**Sistematik Review untuk**

**Implementasi Cloud Computing untuk Bidang Kelautan**

|  |  |
| --- | --- |
| Muhammad Arif Nasution  Fakultas Ilmu Komputer  Universitas Indonesia  muhammad.arif41@ui.ac.id | Dana Indra Suse  Fakultas Ilmu Komputer  Universitas Indonesia |

**Abtraksi – Pada saat ini, penelitian terkait bidang kelautan merupakan salah satu topic yang menjadi riset menarik. Teknologi bidang kelautan dibutuhkan untuk memenuhi informasi terkait kelautan sehingga salah satunya untuk meningkatkan keamanan. Pada paper ini disajikan topic yang memiliki keterkaitan terhadap teknologi kelautan dan cloud computing.**

**Keywords – bidang kelautan, cloud computing.**

# Introduction

Bidang kelautan merupakan salah satu bidang penelitian yang menarik untuk diteliti. Indonesia merupakan negara yang memiliki garis laut yang luas. Dengan memiliki garis luas tersebut, sayangnya belum didukung teknologi yang mumpuni demi menjaga garis laut di Indonesia. Luasnya daerah Indonesia menjadi salah satu faktor kuat kurangnya penyebaran informasi terkait kelautan sehingga kurangnya kesadarn masyarakat akan informasi kelautan di Indonesia.

Pada artikel ini, bagian pertama akan menjelaskan latar belakang dari cloud computing untuk bidang kelautan. Bagian kedua akan mereview pertanyaan-pertanyaan dan metode termasuk sumber data dan strategi pencarian, pemilihan bidang studi, pengujian kualitas dari studi, ekstraksi data, proses sintesis data. Kemudian bagian ketida akan menyajikan penyertaan dan pengecualian dari review semua literature. Bagian yang keempat akan menjelaskan hasil dan penemuan. Dan pada bagian terakhir atau kelima akan memberikan kekuatan dan kelemahan dari ide dan hasil studi yang didapat.

# Background

Cloud computing merupakan teknologi yang mampu memberikan revolusi pada bidang kelautan, karena mampu memberikan keamanan, interoperability, dan layanan kepada semua pihak terkait. Salah model dari cloud computing terdiri dari penggabungan model IAAS (Infrastructure as a service), SAAS (Software as a service) dan MAAS (Maritime as a service).

# Review questions & method

Pada bagian ini, akan direview pertanyaan-pertanyaan dan metode yang akan didiskusikan pada sistematik review ini.

## Review question

RQ1. Bagaimana mengimplementasikan cloud computing pada bidang kelautan ?

RQ2. Apa pengaruh cloud computing pada bidang kelautan ?

RQ3. Bagaimana kelanjutan penggunaan teknologi untuk bidang kelautan di masa mendatang ?

## Review method

1. Proses konstruksi kunci pencarian:

* Kunci pencarian dibuat berdasarkan pertanyaan riset dengan mengobservasi konteks, upshot dan asosiasi.
* Membentuk kunci pencarian dengan sinonim dari kunci tersebut dan mengumpulkan ide dari beberapa paper dalam lingkup riset yang memiliki kesamaan.
* Menggunakan operasi AND dan menghubungkan dengan hasil dari pencarian agar menghasilkan pencarian yang lebih spesifik.
* Menggunakan operasi OR agar pencarian menjadi lebih luas pada bidang penelitian yang memiliki kesamaan.

1. Kunci pencarian

* Cloud computing
* Marine
* Cloud computing marine
* Maritime
* Maritime cloud computing

1. Search engines & Database

* IEEE Xplore
* ACM Digital Library
* Springer Link
* Science Direct

# Included & excluded studies

Berikut bidang studi yang disertakan dan dikecualikan:

1. Kriteria penyertaan

* Artikel harus menyediakan full teks.
* Artikel harus dipublikasikan dalam bentuk jurnal.
* Artikel bisa termasuk eksperimen, komparasi, review literature, sistematik review maupun penelitan terkait survey atau aktivitas.
* Artikel harus menyertakan setidaknya salah satu dari kata kunci
* Artikel akan mendiskusikan evaluasi terkait cloud computing, penelitian terkait teknologi bidang kelautan maupun penggunaan teknologi cloud pada bidang kelautan.
* Artikel akan dipilih jika menyertakan pengetahuan umum terkait penggunaan teknologi cloud, bidang kelautan atau penggunaan cloud pada bidang kelautan.
* Artikel akan disertakan jika memeiliki hubungan terkait cloud computing, teknologi bidang kelautan dan cloud computing pada bidang kelautan.

1. Kriteria pengecualian

* Jurnal tidak memiliki setidaknya salah satu kunci pencarian.
* Jurnal tidak memiliki keterkaitan terkait cloud computing, teknologi bidang kelautan dan penggunaan teknologi cloud computing pada bidang kelautan.

1. Kriteria kualitas

* Apakah jurnal memiliki kecocokan dan tidak memberikan sifat ambigu terkait cloud computing, teknologi bidang kelautan maupun cloud computing pada bidang kelautan.
* Apakah jurnal memiliki referensi yang akurat dan dapat dipertanggungjawabkan ?
* Apakah metodologi pada jurnal didefinisakan secara benar dan memberikan analisis yang sesuai dengan cloud computing pada bidang kelautan.

# Result & finding

Proses pencarian jurnal menggunakan kriteria dari penyertaan dan pengecualian. Untuk beberapa kondisi, penentuan penyertaan atau pengecualian ditentukan berdasarkan dari jumlah sitasi maupun pembacaan abstraksi.

Dengan menggunakan kata kunci pencarian yang sudah didefinisikan, dicarilah jurnal penelitian dari sumber literature seperti database elektronik yang memiliki relevansi dengan tema penelitian. Seperti yang dilakukan pada langkah pertama, proses pencarian dimulai dari database sesuai kata kunci pencarian dan disimpan dalam file excel.

# Review question & analysis

* **Review question 1**

Berdasarkan hasil observasi dan pemahan terkait jurnal yang diambil, didapatkan masalah yang terjadi di cloud computing adalah terkait keamanan informasi [1,2,10] dan penggunaan sumber daya [3, 5]. Terkait keamanan informasi pada cloud computing, teknik yang dijabarkan pada paper adalah *Attribute-Based Encryption* dan *multi-keyword ranked search over encrypted cloud data (MRSE)*. Selain itu, beberapa model pertahanan [2] juga didefinisikan sbb *Placement Prevention, Co-residency Detection, NoHype dan Trusted Cloud Computing Platform*.

Penelitian dengan teknik *Attribute-Based Encryption* (ABE) menggunakan data PHR (*Personal health record*), dimana sistem akan memiliki beberapa domain kemanan, dengan tiap domain memiliki user yang memiliki hak akses didalamnya. ABE akan memproteksi tiap domain sehingga data yang diakses tidak bisa dilihat oleh orang yang tidak memiliki akses kedalamnya.

Untuk penelitian dengan teknik MRSE, terdiri dari 4 algoritma

**Setup :** inisialisasi input dari parameter kemanan dan mengeluarkan output simetrik key dari pemilik data.

**BuildIndex :** pemilik data membuat index pencarian yang terenkripsi kunsi simetrik dan disalurkan ke server cloud.

**TrapDoor :** membentuk trapdoor berdasarkan kata kunci pencarian.

**Query :** ketika server cloud menerima permintaan query, selanjutnya dibentuk perankingan pencarian pada index berdasarkan trapdoor dan memberikan output urutan dokumen berdasarkan kesamaan.

Untuk model penelitian [] sbb:

**Placement Prevention:** digunakan untuk mengurangi resiko untuk arsitektur yang bersifat shared.

**Co-residency Detection :** digunakan untuk melindungi dari serangan cross-VM.

**NoHype :** digunakan untuk menanggulangi interferensi antar VM dengan mengalokasi 1 core per VM.

**Trusted Cloud Computing Platform** : desain protocol yang mneyediakan *closed box* untuk IaaS sehingga eksekusi proses tidak akan bisa dilakukan user yang tidak memiliki akses terhadap *closed box*.

* **Review question 2**

Terkait penelitian pada bidang kelautan, ditemukan beberapa teknologi yang digunakan yaitu Global Naviga-tion Satellite System’s signals (GNSS-R) [14]. Selain itu, beberapa melakukan penelitian dengan membangun model robot ikan untuk *biomimetic* [15], kapal bertenaga listrik dengan dengan tegangan rendah DC [16], control terhadap *riser* [17], control terhadap mesin turbin maupun sensor *Piezoelectric* [19].

Berdasarkan penelitian dari jurnal, cloud computing bisa digunakan sebagai salah satu alternatif solusi pengiriman data ke server sehingga penyebaran informasi kelautan dapat didapat dengan mudah.

* **Review question 3**

Dari hasil penelitian pada jurnal terkait cloud computing dan bidang kelautan, bisa dilihat masih banyak permasalahan yang bisa dibantu oleh cloud computing.

Dari review literatur, ditemukan banyak ide potensial untuk penggunaan teknologi cloud computing dalam bidang kelautan. Misalnya pada penelitian terkait penggunaan robot untuk *biomimetic* [15], pengiriman informasi bisa menggunakan layanan cloud computing sehingga bisa diakses oleh public dan dapat dimanfaatkan untuk menyebarkan informasi terkait pariwisata di indonesia. Selain itu, pada penelitian GNSS-R [14], informasi tersebut dikirim ke server cloud dan dapat diakses oleh publik. Peneltian tersebut bisa diintegrasikan dengan image recognition atau detection yang bisa digunakan untuk meningkatkan keamanan pada kelautan dan disebarkan secara publik.

# Discussion

Kekuatan utama dari literature review ini adalah mencakup banyak jurnal dari berbagai sumber terpercaya. Selain itu ditambah pemberian kriteria untuk paper yang digunakan adalah salah satunya memiliki sitasi dan waktu publikasi diatas tahun 2013 hingga saat ini. Proses pemilihan jurnal ditambah dengan membaca abstraksi apakah memiliki relevansi yang cukup dengan bidang cloud computing maupun terkait bidang kelautan.

Untuk kekurangan dari literature review ini adalah masih kurangnya informasi terkait kebutuhan yang paling konfidensial terkait bidang kelautan. Selain itu, minimnya pengetahuan dan pengalaman dalam bidang kelautan sehingga akan sulit melakukan validasi review terhadap penelitian bidang cloud computing maupun bidang kelautan.

# Conclusion

Cloud computing merupakan salah satu teknologi dalam bidang informasi teknologi yang mampu memberikan layanan untuk kebutuhan mobilitas tinggi. Dengan sistematik review ini, bisa didapat informasi terkait penelitian cloud computing maupun bidang kelautan dan permasalahan yang masih perlu diselesaikan dan bagaimana memanfaatkan teknologi cloud computing dalam bidang kelautan. Dari sistematik review ini, bisa ditemukan variasi penelitian baik dari sisi model maupun arsitektur untuk cloud computing maupun bidang kelautan.

# References

1. Ming Li, Shucheng Yu, Yao Zheng, Kui Ren and Wenjing Lou. Scalable and Secure Sharing of Personal Health Records in Cloud Computing Using Attribute-Based Encryption. IEEE TRANSACTIONS ON PARALLEL AND DISTRIBUTED SYSTEMS, VOL. 24, NO. 1, JANUARY 2013
2. Zhifeng Xiao and Yang Xiao. Security and Privacy in Cloud Computing. IEEE COMMUNICATIONS SURVEYS & TUTORIALS, VOL. 15, NO. 2, SECOND QUARTER 2013
3. Zhen Xiao, Weijia Song, and Qi Chen. Dynamic Resource Allocation Using Virtual Machines for Cloud Computing Environment. IEEE TRANSACTIONS ON PARALLEL AND DISTRIBUTED SYSTEMS, VOL. 24, NO. 6, JUNE 2013
4. Mohammad Banikazemi, David Olshefski, Anees Shaikh, John Tracey, and Guohui Wang, IBM T. J. Watson Research Center. Meridian: An SDN Platform for Cloud Network Services. IEEE Communications Magazine February 2013
5. Chrysa Papagianni, Aris Leivadeas, Symeon Papavassiliou, Vasilis Maglaris, Cristina Cervello, and Alvaro Monje. On the Optimal Allocation of Virtual Resources in Cloud Computing Networks. IEEE TRANSACTIONS ON COMPUTERS, VOL. 62, NO. 6, JUNE 2013
6. Jens Zander and Petri Mähönen. Riding the Data Tsunami in the Cloud:Myths and Challenges in Future Wireless Access. IEEE Communications Magazine March 2013
7. Zohreh Sanaei, Saeid Abolfazli, Abdullah Gani and Rajkumar Buyya. Heterogeneity in Mobile Cloud Computing:Taxonomy and Open Challenges. IEEE COMMUNICATIONS SURVEYS & TUTORIALS, VOL. 16, NO. 1, FIRST QUARTER 2014
8. Hong Zhang, Bo Li, Hongbo Jiang, Fangming Liu, Athanasios V. Vasilakos and Jiangchuan Liu. A Framework for Truthful Online Auctions in Cloud Computing with Heterogeneous User Demands. 2013 Proceedings IEEE INFOCOM
9. WANG En Dong, WU Nan and LI Xu. QoS-oriented Monitoring Model of Cloud Computing Resources Availability. 2013 International Conference on Computational and Information Sciences
10. Ning Cao, Cong Wang, Ming Li, Kui Ren and Wenjing Lou. Privacy-Preserving Multi-Keyword Ranked Search over Encrypted Cloud Data. IEEE TRANSACTIONS ON PARALLEL AND DISTRIBUTED SYSTEMS, VOL. 25, NO. 1, JANUARY 2014
11. Peter Rost, Carlos J. Bernardos, Antonio De Domenico, Marco Di Girolamo, Massinissa Lalam, Andreas Maeder, Dario Sabella, and Dirk Wübben. Cloud Technologies for Flexible 5G Radio Access Networks. IEEE Communications Magazine May 2014
12. Mou Chen, Shuzhi SamGe, Bernard Voon Ee How and Yoo Sang Choo. Robust Adaptive Position Mooring Control for Marine Vessels. IEEE TRANSACTIONS ON CONTROL SYSTEMS TECHNOLOGY, VOL. 21, NO. 2, MARCH 2013
13. Zhouhua Peng, Dan Wang, Zhiyong Chen, Xiaojing Hu, and Weiyao Lan. Adaptive Dynamic Surface Control for Formations of Autonomous Surface Vehicles With Uncertain Dynamics. IEEE TRANSACTIONS ON CONTROL SYSTEMS TECHNOLOGY, VOL. 21, NO. 2, MARCH 2013
14. Enric Valencia, Adriano Camps, Nereida Rodriguez-Alvarez, HyukPark and Isaac Ramos-Perez. Using GNSS-R Imaging of the Ocean Surface for Oil Slick Detection. IEEE JOURNAL OF SELECTED TOPICS IN APPLIED EARTH OBSERVATIONS AND REMOTE SENSING, VOL. 6, NO. 1, FEBRUARY 2013
15. Vladislav Kopman and Maurizio Porfiri. Design, Modeling, and Characterization of a Miniature Robotic Fish for Research and Education in Biomimetics and Bioinspiration. IEEE/ASME TRANSACTIONS ON MECHATRONICS, VOL. 18, NO. 2, APRIL 2013
16. Bijan Zahedi and Lars E. Norum. Modeling and Simulation of All-Electric Ships With Low-Voltage DC Hybrid Power Systems. Bijan Zahedi, Student Member, IEEE, and Lars E. Norum, Member, IEEE
17. Wei He, Shuang Zhang and Shuzhi Sam Ge. Boundary Control of a Flexible Riser With the Application to Marine Installation. IEEE TRANSACTIONS ON INDUSTRIAL ELECTRONICS, VOL. 60, NO. 12, DECEMBER2013
18. Zhibin Zhou, Franck Scuiller, Jean Frédéric Charpentier, Mohamed El Hachemi Benbouzid and Tianhao Tang. Power Smoothing Control in a Grid-Connected Marine Current Turbine System for Compensating Swell Effect. IEEE TRANSACTIONS ON SUSTAINABLE ENERGY, VOL. 4, NO. 3, JULY 2013
19. Mohsen Asadnia, Ajay Giri Prakash Kottapalli, Zhiyuan Shen, Jianmin Miao, and Michael Triantafyllou. Flexible and Surface-Mountable Piezoelectric Sensor Arrays for Underwater Sensing in Marine Vehicles. IEEE SENSORS JOURNAL, VOL. 13, NO. 10, OCTOBER 2013
20. M. Bortolozzi, C. Bruzzese, F. Ferro,T. Mazzuca, M. Mezzarobba, G. Scala, A. Tessarolo, and D. Zito. Magnetic Optimization of a Fault-Tolerant Linear Permanent Magnet Modular Actuator for Shipboard Applications.
21. Liam Paull, Sajad Saeedi, Mae Seto, and Howard Li. AUV Navigation and Localization: A Review. IEEE JOURNAL OF OCEANIC ENGINEERING, VOL. 39, NO. 1, JANUARY 2014
22. Salvatore Maresca, Paolo Braca, Jochen Horstmann, and Raffaele Grasso. Maritime Surveillance Using Multiple High-Frequency Surface-Wave Radars. IEEE TRANSACTIONS ON GEOSCIENCE AND REMOTE SENSING, VOL. 52, NO. 8, AUGUST 2014
23. Xiaolong Chen, Jian Guan, NingboLiu and YouHe. Maneuvering Target Detection via Radon-Fractional Fourier Transform-Based Long-Time Coherent Integration. IEEE TRANSACTIONS ON SIGNAL PROCESSING, VOL. 62, NO. 4, FEBRUARY 15, 2014
24. Giorgio Sulligoi, Daniele Bosich, Giovanni Giadrossi, Lin Zhu, Marco Cupelli and Antonello Monti. Multiconverter Medium Voltage DC Power Systems on Ships: Constant-Power Loads Instability Solution Using Linearization via State Feedback Control. IEEE TRANSACTIONS ON SMART GRID, VOL. 5, NO. 5, SEPTEMBER 2014