



ABSTRACT

Cybersecurity is increasingly critical in the management of spatial cadastral data, particularly within Land Administration Systems (LAS) that handle essential information related to land ownership and usage. This study aims to develop a proactive cybersecurity framework tailored to the unique vulnerabilities of spatial cadastral data in LAS. By employing a combined socio-technical approach for Cybersecurity Risk Management (CSRM) and a Cyber Threat Intelligence (CTI) platform, the research identifies and addresses risks that could compromise the integrity of this critical data.

The proposed methodology integrates BPMN 2.0 standards for business process modelling with the EBIOS Risk Manager framework to conduct comprehensive risk assessments. Through a case study on the Indonesian Land Information System and participatory workshops with stakeholders from Indonesia's National Land Agency (BPN), the study identifies key vulnerabilities and proposes targeted strategies to enhance cyber resilience. The findings underscore the importance of proactive risk prevention and the seamless integration of cybersecurity practices into core geomatic operations. Furthermore, the study highlights the essential role of CTI in reinforcing risk assessment, providing actionable intelligence to mitigate potential threats, and enhancing the overall security posture of LAS. The incorporation of CTI methodologies and the analysis of related results offer valuable insights for continuous improvement and adaptation of security strategies.

This research makes a significant contribution to the field by advancing security protocols within Indonesia's LAS and offering broader implications for global land administration systems facing similar cybersecurity challenges. The concluding remarks emphasize the integration of BPMN and EBIOS RM within a CTI-driven framework, providing a robust foundation for proactive cyber resilience in cadastral data management. The proposed framework not only strengthens LAS security but also serves as a benchmark for integrating cybersecurity measures into geomatics practices worldwide.



ABSTRAK

Keamanan siber semakin penting dalam pengelolaan data kadaster spasial, terutama dalam Sistem Administrasi Pertanahan (Land Administration Systems - LAS) yang menangani informasi penting terkait kepemilikan dan penggunaan lahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan kerangka kerja keamanan siber proaktif yang disesuaikan dengan kerentanan unik data kadaster spasial di LAS. Dengan menggunakan pendekatan sosio-teknis yang menggabungkan Manajemen Risiko Keamanan Siber (Cybersecurity Risk Management - CSRM) dan platform Cyber Threat Intelligence (CTI), penelitian ini mengidentifikasi dan menangani risiko yang dapat membahayakan integritas data penting ini.

Metodologi yang diusulkan mengintegrasikan standar BPMN 2.0 untuk pemodelan proses bisnis dengan kerangka kerja EBIOS Risk Manager untuk melakukan penilaian risiko yang komprehensif. Melalui studi kasus pada Sistem Informasi Pertanahan Indonesia (Indonesian Land Information System) dan lokakarya partisipatif dengan para pemangku kepentingan dari Badan Pertanahan Nasional (BPN) Indonesia, penelitian ini mengidentifikasi kerentanan utama dan mengusulkan strategi yang ditargetkan untuk meningkatkan ketahanan siber. Temuan ini menekankan pentingnya pencegahan risiko secara proaktif serta integrasi praktik keamanan siber yang mulus ke dalam operasi inti geomatik. Selain itu, penelitian ini menyoroti peran penting CTI dalam memperkuat penilaian risiko, menyediakan intelijen yang dapat ditindaklanjuti untuk mengurangi ancaman potensial, serta meningkatkan postur keamanan LAS secara keseluruhan. Integrasi metodologi CTI dan analisis hasil terkait memberikan wawasan berharga untuk perbaikan dan adaptasi strategi keamanan yang berkelanjutan.

Penelitian ini memberikan kontribusi yang signifikan dalam bidang ini dengan memajukan protokol keamanan dalam LAS di Indonesia dan menawarkan implikasi yang lebih luas bagi sistem administrasi pertanahan global yang menghadapi tantangan keamanan siber serupa. Kesimpulan penelitian ini menyoroti integrasi BPMN dan EBIOS RM dalam kerangka kerja berbasis CTI, yang memberikan fondasi kuat untuk ketahanan siber yang proaktif dalam



pengelolaan data kadaster. Kerangka kerja yang diusulkan tidak hanya memperkuat keamanan LAS tetapi juga menjadi tolok ukur dalam mengintegrasikan langkah-langkah keamanan siber dalam praktik geomatik di seluruh dunia.

Keywords: Cyber Threat Intelligence; Cyber Risk Management; Cybersecurity; Geodata; Spatial Data; Land Administration System; Land Transaction; Business Process.