



BAWASLU
BADAN PENGAWAS PEMILIHAN UMUM
PROVINSI SULAWESI UTARA

Steffen Stevanus Linu
Irene R.H.T. Tangkawarow



PEMANFAATAN TEKNOLOGI INFORMASI DALAM PENGAWASAN

PEMILIHAN KEPALA DAERAH

UNDANG - UNDANG NOMOR 19 TAHUN 2002 TENTANG HAK CIPTA

1. Barang siapa dengan sengaja dan tanpa hak mengumumkan atau memperbanyak suatu hak cipta atau memberi izin untuk itu, dipidana dengan pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan atau denda paling banyak Rp 5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah);
2. Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1), dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan atau denda paling banyak Rp. 500.000.000 (lima ratus juta rupiah).

Pemanfaatan Teknologi Informasi Dalam Pengawasan Pemilihan Kepala Daerah

Steffen Stevanus Linu, SS. MAP
Dr. Irene R.H.T. Tangkawarow, S.T., MISD.

Kerjasama:



Jurusan Pendidikan Geografi
Fakultas Ilmu Sosial
Universitas Negeri Manado

Pemanfaatan Teknologi Informasi Dalam Pengawasan Pemilihan Kepala Daerah

Manado © 2025, Badan Pengawas Pemilihan Umum
Provinsi Sulawesi Utara

Penulis:

Steffen Stevanus Linu, SS. MAP
Dr. Irene R.H.T. Tangkawarow, S.T., MISD.

Editor:

Dr. Wenly R.J. Lolong, S.H., M.H.

Diterbitkan oleh:



Jurusan Pendidikan Geografi
Fakultas Ilmu Sosial
Universitas Negeri Manado

Referensi | Non Fiksi | R/D

x+ 144 hlm. ; 14,5 x 21 cm

No. ISBN : xxx-xxx-xxx-xxx-x

No. ISBN (PDF) : xxx-xxx-xxx-xxx-x

Cetakan Pertama, Maret 2025



Hak cipta dilindungi undang - undang.

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun, baik secara elektronik maupun mekanik, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan menggunakan sistem penyimpanan lainnya, tanpa izin tertulis penerbit.

All right reserved

KATA SAMBUTAN

Buku yang ditulis oleh Steffen Stevanus Linu, SS. MAP dan Dr. Irene R.H.T. Tangkawarow, S.T., MISD. ini hadir pada momentum yang tepat, pasca pelaksanaan Pemilihan Kepala Daerah serentak tahun 2024. Kehadiran buku ini merupakan sumbangsih pemikiran daripada upaya proses evaluasi pelaksanaan pemilihan 2024. Sebagai negara demokrasi terbesar ketiga di dunia, Indonesia terus berupaya meningkatkan kualitas penyelenggaraan pemilihan umum, termasuk pemilihan kepala daerah. Salah satu aspek penting dalam mewujudkan pemilu yang berintegritas adalah pengawasan yang efektif dan efisien.

Buku ini menyajikan pembahasan komprehensif mengenai pemanfaatan teknologi informasi dalam pengawasan pilkada. Mulai dari landasan konseptual, kerangka regulasi, hingga implementasi teknologi terkini seperti big data, analitik, Internet of Things (IoT), dan aplikasi mobile dalam proses pengawasan. Dengan menggabungkan perspektif akademis dan praktis, penulis telah memberikan gambaran utuh tentang peluang dan tantangan pemanfaatan teknologi informasi dalam menjaga integritas proses demokrasi di tingkat lokal.

Saya meyakini bahwa buku ini akan menjadi referensi berharga bagi berbagai kalangan, mulai dari penyelenggara dan pengawas pemilu, akademisi, praktisi teknologi informasi, hingga masyarakat umum yang ingin memahami lebih dalam tentang peran teknologi dalam memperkuat demokrasi di Indonesia. Harapannya, buku ini dapat menginspirasi inovasi dan perbaikan berkelanjutan dalam sistem pengawasan pilkada di tanah air.

Akhir kata, saya mengucapkan selamat kepada para penulis atas terbitnya buku ini. Semoga karya ini dapat memberikan sumbangsih nyata bagi peningkatan kualitas demokrasi di Indonesia.

Manado, Maret 2025

Dr. Ardiles M.R. Mewoh, S.IP., M.Si.
Ketua Bawaslu Provinsi Sulawesi Utara

KATA PENGANTAR

Demokrasi merupakan fondasi penting bagi kehidupan berbangsa dan bernegara di Indonesia. Salah satu wujud nyata dari pelaksanaan demokrasi adalah penyelenggaraan pemilihan umum, termasuk pemilihan kepala daerah (pilkada) yang dilaksanakan secara langsung, umum, bebas, rahasia, jujur dan adil. Namun, kompleksitas penyelenggaraan pilkada di negara kepulauan terbesar di dunia ini membawa berbagai tantangan tersendiri, mulai dari masalah administratif hingga potensi kecurangan yang dapat mengancam integritas proses demokrasi.

Di era digital saat ini, pemanfaatan teknologi informasi menjadi keniscayaan dalam upaya meningkatkan kualitas pengawasan pilkada. Buku ini hadir sebagai panduan komprehensif yang mengulas secara mendalam tentang pemanfaatan teknologi informasi dalam pengawasan pilkada, khususnya dalam konteks pilkada serentak 2024. Melalui pembahasan yang sistematis, buku ini mengeksplorasi berbagai aspek penting, mulai dari landasan konseptual, kerangka regulasi, hingga implementasi teknologi terkini seperti big data, analitik, Internet of Things (IoT), dan aplikasi mobile dalam proses pengawasan.

Dengan menggabungkan perspektif akademis dan praktis, pembahasan mengenai tantangan dan peluang implementasi teknologi informasi juga dipaparkan secara berimbang, memberikan gambaran utuh tentang kompleksitas isu yang dihadapi.

Buku ini ditujukan bagi berbagai kalangan, mulai dari praktisi pemilu, pengawas pilkada, akademisi, hingga masyarakat umum yang ingin memahami lebih dalam tentang peran teknologi dalam menjaga integritas proses demokrasi. Harapannya, buku ini dapat menjadi referensi berharga dalam upaya bersama mewujudkan pilkada yang lebih berkualitas, transparan, dan akuntabel di Indonesia.

Akhir kata, kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan buku ini. Semoga buku ini dapat memberikan manfaat yang signifikan bagi kemajuan demokrasi di Indonesia.

Penulis
Manado, Maret 2025

DAFTAR ISI

KATA SAMBUTAN	II
KATA PENGANTAR	IV
DAFTAR ISI.....	VI
RINGKASAN EKSEKUTIF	IX
BAB 1 – PENDAHULUAN	1
A. PERKEMBANGAN TEKNOLOGI INFORMASI	2
B. TEKNOLOGI INFORMASI DALAM PROSES DEMOKRASI DAN PENGAWASAN PEMILIHAN KEPALA DAERAH	8
C. TUJUAN DAN MANFAAT PEMANFAATAN TEKNOLOGI INFORMASI	11
BAB 2 – KONDISI SAAT INI	19
A. PROBLEMATIKA PENGAWASAN	20
B. TREN PENGGUNAAN TEKNOLOGI DALAM PENYELENGGARAAN PEMILIHAN KEPALA DAERAH	25
BAB 3 – KERANGKA REGULASI	30
A. ASPEK HUKUM PENGAWASAN BERBASIS TEKNOLOGI.....	31
B. PROBLEMATIKA: ANTARA KONSEP DAN REGULASI	33
C. KEBUTUHAN PEMBARUAN REGULASI DI ERA DIGITAL.....	35
BAB 4 – URGENSI SISTEM INFORMASI PENGAWASAN TERPADU .	40
A. LANDASAN URGENSI.....	41
B. DASAR PERTIMBANGAN KEBUTUHAN INTEGRASI	45
C. KEBUTUHAN KETERPADUAN SISTEM INFORMASI PENGAWASAN	51
BAB 5 – TEKNOLOGI BIG DATA DAN ANALITIK.....	58

A.	PEMANFAATAN BIG DATA DALAM PENGAWASAN PEMILIHAN KEPALA DAERAH.....	60
B.	TEKNIK ANALISIS DATA UNTUK DETEKSI ANOMALI DAN POLA PELANGGARAN	61
C.	VISUALISASI DATA UNTUK PENGAMBILAN KEPUTUSAN	64
D.	TANTANGAN ETIS PENGGUNAAN BIG DATA.....	69
BAB 6 – PENGAWASAN KAMPANYE DIGITAL.....		74
A.	MONITORING MEDIA SOSIAL DAN PLATFORM ONLINE	82
B.	DETEKSI DAN PENANGANAN HOAKS DAN DISINFORMASI	84
C.	ANALISIS POLA KAMPANYE DIGITAL DAN PERILAKU KANDIDAT ONLINE	89
BAB 7 – TEKNOLOGI MOBILE DAN IOT DALAM PENGAWASAN		91
A.	APLIKASI MOBILE UNTUK PELAPORAN DAN MONITORING REAL TIME.....	92
B.	PEMANFAATAN INTERNET OF THINGS (IoT) UNTUK PENGAWASAN TPS	99
C.	GEOLOCATION DAN PEMETAAN DIGITAL DALAM PENGAWASAN PEMILIHAN KEPALA DAERAH.....	108
BAB 8 – PENUTUP		113
A.	KESIMPULAN	113
B.	REKOMENDASI KEBIJAKAN	116
DAFTAR PUSTAKA.....		121
BIODATA PENULIS 1.....		140
BIODATA PENULIS 2.....		142

RINGKASAN EKSEKUTIF

Buku ini membahas secara komprehensif tentang pemanfaatan teknologi informasi dalam pengawasan pemilihan kepala daerah di Indonesia. Dimulai dengan pengantar tentang perkembangan teknologi informasi dan komunikasi serta dampaknya terhadap berbagai aspek kehidupan, termasuk proses demokrasi, buku ini menguraikan bagaimana teknologi dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan efisiensi, transparansi, dan akuntabilitas dalam pengawasan Pilkada.

Penulis menjelaskan kondisi terkini pengawasan Pilkada di Indonesia, termasuk berbagai tantangan yang dihadapi seperti keterbatasan sumber daya manusia, tantangan geografis, dan potensi kecurangan. Buku ini kemudian membahas urgensi sistem informasi pengawasan terpadu sebagai solusi untuk meningkatkan efektivitas pengawasan. Penulis menguraikan bagaimana integrasi berbagai aplikasi pengawasan pemilu dapat meningkatkan koordinasi dan efisiensi kerja Badan Pengawas Pemilihan Umum (Bawaslu).

Aspek penting lainnya yang dibahas adalah pemanfaatan teknologi big data dan analitik dalam pengawasan Pilkada. Penulis menjelaskan bagaimana analisis data dalam skala besar dapat membantu dalam deteksi anomali, identifikasi pola pelanggaran, dan pengambilan keputusan yang lebih akurat. Buku ini juga membahas penggunaan visualisasi data untuk memudahkan interpretasi dan komunikasi hasil pengawasan.

Dalam konteks kampanye digital, penulis menguraikan strategi pengawasan media sosial dan platform online, serta teknik-teknik untuk mendeteksi dan menangani hoaks dan disinformasi. Buku ini juga membahas pemanfaatan teknologi mobile dan Internet of Things (IoT) dalam pengawasan, termasuk penggunaan aplikasi mobile untuk pelaporan dan monitoring real-time, serta implementasi IoT untuk pengawasan TPS.

Penulis tidak hanya fokus pada aspek teknis, tetapi juga membahas tantangan etis dan hukum dalam penerapan teknologi untuk pengawasan pemilu. Buku ini mengulas kerangka regulasi yang ada dan mengidentifikasi kebutuhan pembaruan regulasi di era digital untuk mengakomodasi perkembangan teknologi.

Secara keseluruhan, buku ini menyajikan pandangan komprehensif tentang peran teknologi informasi dalam meningkatkan kualitas pengawasan Pilkada di Indonesia. Penulis menekankan pentingnya keseimbangan antara inovasi teknologi dan nilai-nilai demokrasi, serta kebutuhan akan peningkatan kapasitas sumber daya manusia dan infrastruktur untuk memaksimalkan manfaat teknologi dalam menjaga integritas proses demokrasi di Indonesia.

BAB 1 – Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah membawa perubahan fundamental dalam berbagai aspek kehidupan, mulai dari cara kerja, berinteraksi, hingga berbisnis. Di era digital ini, adopsi teknologi menjadi kunci bagi organisasi, baik di sektor publik maupun swasta, untuk tetap kompetitif dan relevan. Pada bab ini akan diurai mengenai peran teknologi informasi dalam proses demokrasi dan pengawasan pemilihan kepala daerah, dengan menyoroti peluang dan tantangan yang dihadapi dalam pemanfaatannya.

Pembahasan akan diawali dengan mengkaji perkembangan terkini teknologi informasi, termasuk kecerdasan buatan (AI), Internet of Things (IoT), dan blockchain, serta implikasinya bagi berbagai sektor. Selanjutnya, akan dianalisis bagaimana teknologi-teknologi ini dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan efisiensi, transparansi, dan akuntabilitas dalam proses pemilihan kepala daerah, mulai dari verifikasi data pemilih hingga pengawasan terhadap potensi kecurangan.

Namun, adopsi teknologi dalam pemilihan kepala daerah juga menghadirkan sejumlah tantangan, seperti ancaman siber, kebutuhan akan infrastruktur yang memadai, dan perlunya peningkatan literasi digital masyarakat. Oleh karena itu, bab ini akan membahas strategi untuk mengatasi tantangan-tantangan tersebut, termasuk penguatan sistem keamanan digital, peningkatan investasi dalam infrastruktur

BAB 2 – Kondisi Saat Ini

Penyelenggaraan pemilihan kepala daerah di Indonesia dihadapkan pada berbagai tantangan kompleks, mulai dari masalah administrasi kependudukan hingga potensi konflik politik yang tajam. Pada bab ini akan diuraikan kondisi terkini pengawasan pemilihan kepala daerah, dengan mengidentifikasi problematika utama dan tren penggunaan teknologi dalam penyelenggaraan pemilihan kepala daerah. Analisis ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang komprehensif mengenai tantangan dan peluang dalam mewujudkan pemilihan kepala daerah yang akuntabel, transparan, dan berintegritas di Indonesia.

Pembahasan akan diawali dengan mengkaji problematika pengawasan pemilihan kepala daerah, termasuk keterbatasan sumber daya manusia, tantangan geografis dan infrastruktur, isu netralitas dan politik uang, tantangan regulasi, partisipasi masyarakat, dan tantangan teknologi. Kompleksitas pemilihan kepala daerah juga tercermin dari beban kerja yang berat yang dihadapi oleh penyelenggara pemilu, serta kesenjangan dalam partisipasi dan informasi pemilih antara pemilihan presiden dan legislatif.

Selanjutnya, bab ini akan mengeksplorasi tren penggunaan teknologi dalam penyelenggaraan pemilihan kepala daerah, termasuk pemanfaatan teknologi AI dan big data, digitalisasi proses pemilu, dan peningkatan pengawasan dan transparansi melalui teknologi. Meskipun teknologi menawarkan potensi besar untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, dan integritas pemilihan kepala daerah, adopsinya

BAB 3 – Kerangka Regulasi

Dalam era digital yang transformatif, peran teknologi dalam pengawasan pemilu menjadi semakin vital untuk menjamin integritas dan akuntabilitas proses demokrasi. Pada bab ini akan diuraikan terkait kerangka regulasi yang mengatur penggunaan teknologi dalam pengawasan pemilu di Indonesia, dengan mengacu pada landasan hukum, kewenangan lembaga terkait, dan implementasi teknologi yang telah dilakukan. Selain itu, bab ini akan mengidentifikasi problematika yang muncul antara konsep ideal pengawasan pemilu berbasis teknologi dan realitas regulasi yang ada, serta kebutuhan mendesak akan pembaruan regulasi di era digital.

Pembahasan akan diawali dengan mengkaji aspek hukum pengawasan pemilu berbasis teknologi, termasuk Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2017 tentang Pemilihan Umum, Undang-Undang Informasi dan Transaksi Elektronik (UU ITE), serta kewenangan Badan Pengawas Pemilu (Bawaslu). Selanjutnya, akan dianalisis implementasi teknologi dalam pengawasan pemilu, seperti pengembangan sistem pelaporan berbasis teknologi informasi, penggunaan aplikasi mobile oleh pengawas pemilu ad hoc, dan implementasi sistem Pos Simpan Data (PSD).

Namun, di balik potensi manfaat yang ditawarkan, terdapat pula sejumlah tantangan hukum yang perlu diatasi, terutama terkait keamanan dan integritas data, kebutuhan akan regulasi khusus yang mengatur penggunaan kecerdasan buatan (AI) dalam pemilu, dan mekanisme untuk mengidentifikasi konten yang dihasilkan oleh AI dalam

BAB 4 – Urgensi Sistem Informasi Pengawasan Terpadu

Integritas demokrasi sangat bergantung pada efektivitas pengawasan pemilu, yang menjadi pilar utama dalam menjamin proses yang adil dan transparan. Badan Pengawas Pemilihan Umum (Bawaslu) memegang peranan krusial dalam mengawasi seluruh tahapan pemilu, mulai dari pemutakhiran data pemilih hingga penetapan hasil. Namun, di era digital ini, pengawasan pemilu menghadapi berbagai tantangan kompleks, termasuk peningkatan insiden *cybercrime*, penyebaran hoaks dan ujaran kebencian, serta keterbatasan sumber daya manusia. Untuk menjawab tantangan-tantangan tersebut, urgensi sistem informasi pengawasan pemilu terpadu menjadi semakin nyata sebagai solusi komprehensif untuk meningkatkan efisiensi, efektivitas, dan akuntabilitas pengawasan pemilu.

Bab ini akan menguraikan urgensi sistem informasi pengawasan pemilu terpadu dalam konteks pengawasan pemilu di era digital, dengan mengeksplorasi landasan urgensi, dasar pertimbangan kebutuhan integrasi sistem informasi, dan kebutuhan akan keterpaduan sistem informasi pengawasan. Pembahasan ini akan menyoroti bagaimana integrasi berbagai aplikasi pengawasan pemilu yang dimiliki Bawaslu, seperti Sigaru, Siwaslu, dan SIPS, dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengawasan secara signifikan. Selain itu, bab ini akan membahas bagaimana SIPPT dapat mendorong partisipasi publik dalam pengawasan pemilu, mendeteksi dan menangkal penyebaran

BAB 5 – Teknologi Big Data dan Analitik

Teknologi big data dan analitik memainkan peran yang semakin penting dalam pengawasan dan penyelenggaraan Pemilihan Kepala Daerah di Indonesia. Penggunaan teknologi ini dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam berbagai aspek proses pemilihan.

Dalam konteks pengawasan Pemilihan kepala daerah, big data dan analitik memungkinkan pemantauan yang lebih komprehensif dan real-time terhadap berbagai tahapan pemilihan. Teknologi ini dapat digunakan untuk menganalisis data dalam jumlah besar secara cepat, membantu mengidentifikasi potensi kecurangan atau penyimpangan dengan lebih akurat (Hasanah, 2017). Misalnya, dalam proses pemutakhiran data pemilih, penentuan daftar pemilih sementara, dan daftar pemilih tetap, big data dapat membantu mengatasi kendala akurasi dan validitas data pemilih, terutama dalam situasi seperti pandemi yang membatasi interaksi langsung (Kristian et al., 2021).

Analitik big data juga berperan penting dalam memprediksi perilaku pemilih dan mengidentifikasi tren politik. Dengan menganalisis data dari berbagai sumber, termasuk media sosial dan laporan pemantau independen, teknologi ini dapat membantu mendeteksi anomali atau pola yang tidak biasa yang mungkin mengindikasikan adanya kecurangan atau manipulasi dalam proses pemilihan (Departemen Politik & Pemerintahan Fisipol UGM, 2018). Hal ini sangat bermanfaat

BAB 6 – Pengawasan Kampanye Digital

Pengawasan kampanye digital merupakan aspek krusial dalam penyelenggaraan pemilihan umum di era modern. Dengan semakin meningkatnya penggunaan media sosial dan platform digital, pihak berwenang seperti Bawaslu dan KPU perlu melakukan upaya kolaboratif untuk memantau aktivitas kampanye di ruang digital (Budiman, 2024). Fokus utama pengawasan ini adalah untuk mencegah penyebaran ujaran kebencian, hoaks, dan konten SARA yang dapat mempengaruhi integritas pemilu (Budiman, 2024).

Dalam konteks Pemilihan kepala daerah 2024, Kemkominfo berkolaborasi dengan KPU dan Bawaslu untuk melakukan pengawasan ruang digital. Upaya ini mencakup penanganan isu hoaks, analisis percakapan di media sosial, dan verifikasi akun-akun yang terkait dengan kampanye (Budiman, 2024). Pembagian tugas dilakukan di mana Kemkominfo mengawasi media sosial yang tidak terdaftar di KPU, sementara KPU dan Bawaslu fokus pada akun-akun yang telah terdaftar resmi (Budiman, 2024).

Meskipun demikian, pengawasan kampanye digital masih menghadapi beberapa tantangan. Aksesibilitas pengawasan belum sepenuhnya optimal karena adanya hambatan seperti keterbatasan personel Bawaslu, cepatnya penyebaran informasi di media sosial, keberadaan akun anonim yang menyebarkan propaganda, serta kekhawatiran masyarakat terkait perlindungan pelapor (Putri et al., 2024a). Untuk mengatasi hal ini, Bawaslu telah mengembangkan inovasi

BAB 7 – Teknologi Mobile dan IoT Dalam Pengawasan

Teknologi mobile dan Internet of Things (IoT) telah membawa perubahan signifikan dalam pengawasan Pemilihan kepala daerah serentak di Indonesia. Pemanfaatan teknologi ini memberikan solusi inovatif untuk meningkatkan efisiensi, transparansi, dan akurasi dalam proses pemilihan umum.

Salah satu implementasi teknologi IoT dalam pengawasan Pemilihan kepala daerah adalah pengembangan sistem pemungutan suara elektronik berbasis sidik jari. Sistem ini menggunakan sensor sidik jari yang terhubung dengan Arduino untuk mengidentifikasi dan memverifikasi pemilih (Srilatha et al., 2024). Integrasi teknologi biometrik ini meningkatkan keamanan proses pemilihan dengan mengurangi risiko kecurangan identitas dan memberikan jejak audit yang transparan untuk verifikasi hasil pemilihan.

Selain itu, penggunaan website berbasis IoT juga telah diterapkan untuk meningkatkan layanan "Smart Pemilu" di beberapa daerah, seperti di KPU Kabupaten Probolinggo (Rahman et al., 2022). Sistem ini memungkinkan penyimpanan dan pengolahan data pemilih secara real-time, serta memudahkan rekapitulasi hasil pemilihan. Dengan adanya sistem ini, petugas pemilu tidak memerlukan waktu dan tenaga yang berlebihan untuk melakukan rekapitulasi, karena data akan terakumulasi secara otomatis setiap musim pemilihan.

BAB 8 – Penutup

A. Kesimpulan

Pemanfaatan teknologi informasi dalam pengawasan pemilihan kepala daerah telah membawa perubahan signifikan dalam upaya meningkatkan kualitas dan integritas proses demokrasi di Indonesia. Teknologi informasi memainkan peran krusial dalam meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengawasan pemilihan kepala daerah di semua tahapan, mulai dari perencanaan hingga pelaksanaan dan evaluasi. Sistem informasi terpadu memungkinkan pengawasan yang lebih komprehensif dan real-time, memfasilitasi deteksi dini terhadap potensi pelanggaran atau kecurangan.

Penggunaan big data dan analitik memberikan kemampuan untuk mendeteksi anomali dan pola mencurigakan dalam data pemilih atau hasil pemungutan suara. Teknik analisis data seperti Local Outlier Factor (LOF) dan machine learning dapat mengidentifikasi penyimpangan yang mungkin tidak terlihat secara kasat mata. Hal ini memungkinkan Bawaslu untuk melakukan tindakan pencegahan yang lebih tepat sasaran dan responsif.

Aplikasi mobile dan Internet of Things (IoT) telah meningkatkan kemampuan pelaporan dan monitoring real-time secara signifikan. Aplikasi seperti Gowaslu memungkinkan masyarakat untuk berpartisipasi aktif dalam melaporkan dugaan pelanggaran, menciptakan mekanisme pengawasan partisipatif yang lebih luas. Sementara itu, pemanfaatan IoT dalam pengawasan TPS, seperti

DAFTAR PUSTAKA

- Adam Kao, R., Dewi, S., Lawwin, J., Natasyha, Leen, M., Kerrine, Herman, Angel, I., Olivia, T., Sofia, Gilbert, K., Ng, S., Khairunnisa, I., Tioputra, L., Fernando, N., Christopher, Febriana, L., & Saputra, J. (2024). Analisis Efektivitas Pengawasan Pemilu Dalam Mencegah dan Menanggulangi Kecurangan: Studi Kasus Pemilihan Umum di Indonesia. *JCRD: Journal of Citizen Research and Development*, 1. <https://rayyanjurnal.com/index.php/jcird/article/download/3550/pdf>
- Afifah Rahmadini, & Zulkarnain Zulkarnain. (2023). Pengaruh Kemajuan Teknologi Informasi Terhadap Perkembangan Akuntansi. *Anggaran: Jurnal Publikasi Ekonomi Dan Akuntansi*, 1(4), 20–27. <https://doi.org/10.61132/anggaran.v1i4.233>
- Agustini, P. (2023, November 28). *Wujudkan Pengawasan Ruang Digital Damai, Ditjen Aptika bersama Bawaslu dan Polri Luncurkan Desk Pengawasan Pemilu*. Kominfo. <https://aptika.kominfo.go.id/2023/11/wujudkan-pengawasan-ruang-digital-damai-ditjen-aptika-bersama-bawaslu-dan-polri-luncurkan-desk-pengawasan-pemilu/>
- AICI. (2024, September 23). *Masa Depan AI: Prediksi dan Tren*. Artificial Intelligence Centre Indonesia. <https://aici-umg.com/article/masa-depan-ai/>

- Al Adwan, A., Kokash, H., Al Adwan, R., & Khattak, A. (2023). Data analytics in digital marketing for tracking the effectiveness of campaigns and inform strategy. *International Journal of Data and Network Science*, 7(2), 563–574. <https://doi.org/10.5267/j.ijdns.2023.3.015>
- Alfian Kusnaldi, M., Fadila Syani, N., & Yukiatiqa Afifah, dan. (2022). Perlindungan Data Pribadi dalam Penyelenggaraan Pemilu: Tantangan dan Tawaran. *Lex Renaissance*, 7(4), 710–725. <https://journal.uui.ac.id/Lex-Renaissance/article/download/27219/15460/95048>
- Amri, A. M. (2024). Menyongsong Pilkada Serentak Tahun 2024: Tantangan dan Prospek Demokrasi Lokal di Indonesia. *Jurnal Keadilan Pemilu*, 5(1). <https://doi.org/10.55108/jkp.v5i1.437>
- AP. (n.d.). *How AP counts the vote*. AP. Retrieved February 16, 2025, from <https://www.ap.org/elections/our-role/counting-the-vote/>
- ballottrax. (2021). *TRACKING THE VOTE: Insights and Analysis from the 2020 Election*. www.ballottrax.com/county-benefits.
- Bambang P. S. Brodjonegoro, Marsudi Wahyu Kisworo, Erwan Agus Purwanto, A. Prasetyantoko, M. Solehuddin, Frega Ferdinand Wenas Inkiriwang, Suhono Harso Supangkat, Agus Sudibyo, Hammam Riza, Adhiguna Mahendra, Denny JA, Ardi Sutedja K, & Riant Nugroho. (2024). *Horizon Pembangunan Digital Indonesia 2025-2030 Gagasan, Kebijakan dan Strategi* (Nezar Patria, Ed.). Kementerian Komunikasi dan Informatika.

- Bhakti Satrio. (2024, April 9). *Tingkatkan Keamanan Siber, Puadi Persiapkan Satu Data Informasi Bawaslu*. Bawaslu. <https://www.bawaslu.go.id/id/berita/tingkatkan-keamanan-siber-puadi-persiapkan-satu-data-informasi-bawaslu>
- Bobby Aditya Nugraha. (2025, January 26). *Oki Beberkan Tantangan Pengawasan Pilkada 2024, dari SDM hingga Isu Netralitas*. Bawaslu OKI. <https://oki.bawaslu.go.id/berita/oki-beberkan-tantangan-pengawasan-pilkada-2024-dari-sdm-hingga-isu-netralitas>
- Budiman, A. (2024a). *Upaya Pengawasan Ruang Digital dalam Pilkada* 2024. https://berkas.dpr.go.id/pusaka/files/info_singkat/Info%20Singkat-XVI-8-II-P3DI-April-2024-181.pdf
- Budiman, A. (2024b). *Upaya Pengawasan Ruang Digital dalam Pilkada* 2024. https://berkas.dpr.go.id/pusaka/files/info_singkat/Info%20Singkat-XVI-8-II-P3DI-April-2024-181.pdf
- Civil Rights Division. (2024, October 16). *About Federal Observers and Election Monitoring*. U.S Department of Justice. <https://www.justice.gov/crt/about-federal-observers-and-election-monitoring>
- Commit Global. (n.d.). *Vote Monitor*. Commit Global. Retrieved February 16, 2025, from <https://www.commitglobal.org/en/vote-monitor>

- Dede Kania. (2020). Penegakan Hukum Pemilu Berbasis Teknologi Informasi. *Jurnal Keadilan Pemilu*, 1. <https://journal.bawaslu.go.id/index.php/JKP/article/view/152/131>
- Departemen Politik & Pemerintahan Fisipol UGM. (2018, June 5). *Big Data dan Perannya dalam Politik Elektoral di Indonesia*. Departemen Politik & Pemerintahan Fisipol UGM.
- Desadalong. (2024, December 22). *Inovasi Digital Dalam Integritas Pilkada 2024, Penggunaan SIREKAP Percepat Rekapitulasi dan Tingkatkan Akurasi*. Desa Dalung Kabupaten Badung. <https://desadalong.badungkab.go.id/Berita%20Desa/61220-inovasi-digital-dalam-integritas-pilkada-2024-penggunaan-sirekap-percepat-rekapitulasi-dan-tingkatkan-akurasi>
- Diniyanto, A., & Sutrisno, W. (2022). Pengawasan Pemilihan Umum di Era Post-Truth: Problem, Tantangan, dan Strategi. *Jurnal Adhyasta Pemilu*, 5(1), 44–58. <https://doi.org/10.55108/jap.v5i1.79>
- Elyta, E., Olifiani, L. P., Afhiani, S. N., & Usmulyadi, S. (2023). UTILIZATION OF BIG DATA ON ELECTION POLITICS INDONESIA IN INDUSTRY 4.0. *JWP (Jurnal Wacana Politik)*, 8(2), 138. <https://doi.org/10.24198/jwp.v8i2.45492>
- Ezera, A. (2024, August 14). *8 effective ways to visualize data about elections*.

- Fauzi Heri. (2017, August 25). *Mempresentasikan Metode Pengawasan Pemilu Berbasis Teknologi*. Rumah Pemilu. <https://rumahpemilu.org/mempresentasikan-metode-pengawasan-pemilu-berbasis-teknologi/>
- Firga Raditya Pamungkas. (2025, January 2). *Makin Canggih Ini Prediksi Perkembangan Teknologi Pada 2025*. Detik.Com. <https://www.detik.com/bali/berita/d-7713364/makin-canggih-ini-prediksi-perkembangan-teknologi-pada-2025>
- Flourish team. (2024, September 6). *16 ways to visualize US elections data*.
- Fritz Siregar. (2017). *Sistem Pengawasan Penyelenggaraan Pemilihan Gubernur, Bupati dan Wakil Bupati*. Pusat Pendidikan Pancasila dan Konstitusi. https://pusdik.mkri.id/materi/materi_20_Fritz%20-%20Bimtek%20PHP%20MK%20Cisarua.pdf
- Gkikas, D. C., & Theodoridis, P. K. (2024). Predicting Online Shopping Behavior: Using Machine Learning and Google Analytics to Classify User Engagement. *Applied Sciences* (Switzerland), 14(23). <https://doi.org/10.3390/app142311403>
- Gondoharum. (2024). *Peran Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam Meningkatkan Pelayanan Publik di Desa*. Kabupaten Kendal . <https://gondoharum.kendalkab.go.id/kabardetail/QTZUT3ZZdDZRdElxeXpuQoR2eWRKQTog/peran-teknologi-informasi-dan-komunikasi--tik--dalam-meningkatkan-pelayanan-publik-di-desa.html>

- Hamamah, A., Al-Haimi, B., & Tajuri, W. (2024). Navigating the Marketing Landscape: Artificial Intelligence and Big Data Role in Digital Marketing. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 14(10). <https://doi.org/10.6007/IJARBS/v14-i10/23346>
- Hardiyanti, M., Praditya Arcy Pratama, Aura Diva Saputra, Mila Mar'atus Sholehah, & M. Rizieq Aditya R. (2022). Urgensi Sistem E-Voting Dan Sirekap Dalam Penyelenggaraan Pemilu 2024. *Journal Equitable*, 7(2), 249–271. <https://doi.org/10.37859/jeq.v7i2.4257>
- Hasanah, K. (2017). PEMANTAUAN DALAM PROSES PENYELENGGARAAN PEMILU. *Jurnal Bawaslu*, 3(3), 305–321.
- Hendi Purnawan. (2022, October 22). *Tingkatkan Kinerja Pengawasan Digital, Bawaslu Perkuat Sistem Teknologi Informasi*. Bawaslu. <https://www.bawaslu.go.id/id/berita/tingkatkan-kinerja-pengawasan-digital-bawaslu-perkuat-sistem-teknologi-informasi>
- Herdiana, Y. (2017). *Pemanfaatan Teknologi Informasi Untuk Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat*. https://unibba.ac.id/fti/wp-content/uploads/2017/08/PembekalanKKNUNIBBA2017_Yudi_Herdiana_Teknologi_Informasi_dan_Kesejahteraan_Masyarakat.pdf
- Heri Purwarta. (2024, January 11). *Bukti Elektronik Dapat Mencegah Kecurangan Pemilu 2024*. Jogjapaper.Net.

<https://www.jogpaper.net/bukti-elektronik-dapat-mencegah-kecurangan-pemilu-2024/>

- Hermawan, F. B., Sutanto, T. E., & Santoso, A. (2024). Exploratory Data Analysis of Indonesian Presidential Election Candidate Campaign in 2019 on Twitter. *Indonesian Journal of Artificial Intelligence and Data Mining*, 7(2). <https://doi.org/10.24014/ijaidm.v7i2.26308>
- Hidayatullah, M. (2024). *Digital Democracy Straznicy: Bawaslu's Innovation in Facing The Challanges of The 2024 Election*. <https://journal.ppipbr.com/index.php/laju>
- HUMAS. (2024, November 13). *Pengawasan Siber Selama Pilkada: Peran Strategis Bawaslu Jakarta Barat dalam Menjaga Integritas Pemilu*. Bawaslu Jabar. <https://jakartabar.bawaslu.go.id/berita/pengawasan-siber-selama-pilkada-peran-strategis-bawaslu-jakarta-barat-dalam-menjaga>
- humas. (2024, December 12). *Bawaslu RI Tangani 397 Laporan Pelanggaran Konten Siber pada Pilkada 2024, 74 Persen Ujaran Kebencian*. Bawaslu Kota Cimahi. <https://cimahikota.bawaslu.go.id/berita/bawaslu-ri-tangani-397-laporan-pelanggaran-konten-siber-pada-pilkada-2024-74-persen-ujaran>
- Indeed Editorial Team. (2024, August 12). *How To Track Marketing Campaigns (With 10 Methods)*. Indeed. <https://www.indeed.com/career-advice/career-development/track-marketing>

- Infogram.com. (2023). *Visualize Election Data with Ease*.
<https://infogram.com/create/election-data-visualization>
- Iqbal Basyari. (2022, October 22). *Literasi Digital Perkuat Penerimaan Digitalisasi Pemilu*. Kompas.Id.
<https://www.kompas.id/baca/polhuk/2022/10/20/literasi-digital-perkuat-penerimaan-digitalisasi-pemilu>
- Ivosights. (2023, March 16). *Cek Keberhasilan Campaign Marketing dengan Digital Monitoring Tools!* Ivosights.
<https://ivosights.com/read/artikel/digital-monitoring-cek-keberhasilan-campaign-marketing-dengan-tools>
- Jayanthi, R., & Dinaseviani, A. (2022). Kesenjangan Digital dan Solusi yang Diterapkan di Indonesia Selama Pandemi COVID-19. *JURNAL IPTEKKOM Jurnal Ilmu Pengetahuan & Teknologi Informasi*, 24(2), 187–200.
<https://doi.org/10.17933/iptekkom.24.2.2022.187-200>
- Juditha, C., & Darmawan, J. J. (2024). Komunikasi Politik Terkait Hoaks pada Pemilu Presiden Indonesia 2024. *Jurnal Studi Komunikasi*.
<https://doi.org/10.17933/jskm.2024.5682>
- Komalasari, R., & Mustafa, C. (2024). Penguatan Integritas Pemilu: Pendekatan Inovatif Memanfaatkan Mesin Pembelajaran Untuk Mendeteksi Kecurangan. *Jurnal Keadilan Pemilu*, 5(1).
<https://doi.org/10.55108/jkp.v5i1.434>
- Komdigi. (2017). *Potensi IoT Indonesia 2025 Diprediksi Capai Rp1.700 Triliun*. Dirjen Infrastruktur Digital.

<https://postel.go.id/berita-potensi-iot-indonesia-2025-diprediksi-capai-rp1-700-triliun-27-3151>

- Kristian, K., Ali, N., Bangas, K. D., & Supiya, S. (2021). Escorting Democracy with Local Wisdom: Depiction of Regional Election Supervision in the midst of Pandemic. *JPPUMA Jurnal Ilmu Pemerintahan Dan Sosial Politik Universitas Medan Area*, 9(2), 185–196. <https://doi.org/10.31289/jppuma.v9i2.5447>
- Kurmala, A. (2024, September 13). *Kominfo Cooperates with Social Media Platforms to Fight Hoaxes*. ANTARA. <https://en.antaranews.com/news/325895/kominfo-cooperates-with-social-media-platforms-to-fight-hoaxes>
- landairsea. (n.d.). *GPS Ballot Box Tracking: Providing Security and Integrity Throughout Elections*. Landairsea. Retrieved February 16, 2025, from <https://landairsea.com/blog/gps-ballot-box-tracking-providing-security-and-integrity-throughout-elections/>
- Leighton, M. (n.d.). *How to Monitor Marketing Campaigns (7 Methods)*. THECMO. Retrieved February 15, 2025, from <https://thecmo.com/marketing-strategy/monitor-marketing-campaigns/>
- Leodita, A., & Prastika, A. (2024). Meningkatkan Integritas Pemilu: Mengevaluasi Peran dan Tantangan Badan Pengawas Pemilu di Boyolali Indonesia. *Journal of Contemporary Law Studies*, 2, 261–274. <https://doi.org/10.47134/lawstudies.v2i3.2805>

- Li, Z. (2022). Accurate Digital Marketing Communication Based on Intelligent Data Analysis. *Scientific Programming*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/8294891>
- Lund, J. (2024, November 7). *How Does Data Analytics and Visualization Work Together to Call Election Results?*
- Mahpudin. (2021). Gowaslu sebagai Electoral Technology: Keterlibatan Publik dalam Pengawasan Partisipatif Berbasis Daring Gowaslu as an Electoral Technology: Public Engagement in Online Based Participatory Monitoring. *Jurnal Adhyasta Pemilu*, 4(2), 1–21.
- Media Center Sleman. (2024, July 19). *Perlunya Partisipasi Masyarakat dalam Pengawasan Pilkada 2024*. Kabupaten Sleman. <https://mediacenter.slemankab.go.id/2024/07/19/perlunya-partisipasi-masyarakat-dalam-pengawasan-pilkada-2024/>
- menpanrb. (2024, October 3). *Kominfo, KPU, Bawaslu, dan Platform Digital Komitmen Dukung Pilkada Damai 2024*. Menpan. <https://www.menpan.go.id/site/berita-terkini/berita-daerah/kominfo-kpu-bawaslu-dan-platform-digital-komitmen-dukung-pilkada-damai-2024>
- Michael, & Rasji. (2024). Analisis Yuridis Peristiwa Kebocoran Data Daftar Pemilih Tetap Dalam Penyelenggaraan Pemilihan Umum Tahun 2024. *Jurnal Ilmu Hukum, Humaniora Dan Politik*, 4. <https://doi.org/10.38035/jihhp.v4i4>

- Mustofa. (2022, September 11). *Dunia Kepemiluan Bakal Berbasis Teknologi, Puadi Minta Pengawas Pemilu Mampu Kuasai*. Bawaslu.
<https://www.bawaslu.go.id/id/berita/dunia-kepemiluan-bakal-berbasis-teknologi-puadi-minta-pengawas-pemilu-mampu-kuasai>
- Muzaki, A. (2024, September 27). *Pilkada 2024: Eksploitasi Data Pribadi dan Ancaman Demokrasi Digital di Tengah Maraknya Hoaks di Media Sosial*. Rumahpemilu.Org.
<https://rumahpemilu.org/pilkada-2024-eksploitasi-data-pribadi-dan-ancaman-demokrasi-digital-di-tengah-maraknya-hoaks-di-media-sosial/>
- Nabil Aziz Bima Anggita. (2024, January 20). *Pemberantasan Kecurangan Pemilu di 2024 dengan Pemanfaatan Teknologi*. Kompasiana.Com.
<https://www.kompasiana.com/nabilazizbimaanggita1341/65ab0off12d50f7a6f539582/pemberantasan-kecurangan-di-pemilu-2024-dengan-pemanfaatan-teknologi>
- Natalia Sihombing, D., Rahayu, L., Gede Sumertha, I., & Sukendro, A. (2024). Bubble Echo Chamber Effects Phenomenon in the 2024 Indonesia Regional Head Elections. *Nasionalism Dan Integrity*, 10(3), 409–426.
<https://doi.org/10.3>
- Ning Pratiwi. (2024, May 28). *Peran Teknologi Dalam Mendukung Kesejahteraan Sosial*. Kompasiana.Com.
<https://www.kompasiana.com/ningpratiwio2/6654c9a134777c20ea374692/peran-teknologi-dalam-mendukung-program-kesejahteraan-sosial>

- Nugroho, A. S., Hidayat, N., Robiyanti, R. R., & Purwaningsih, T. (2022). Peran Literasi Digital Dan Big Data Dalam Mencegah Hoax Jelang Pemilu 2024. *Media Informasi Penelitian Kabupaten Semarang (SINOV)*, 4, 98–105. <https://sinov.semarangkab.go.id/index.php/sinov/article/download/596/514/1532>
- Purnama Insany, G., & Kusuma Wardana, R. (2025). Implementation Of The Local Outlier Factor Model For Anomaly Detection In KPU Sukabumi Regency Voter Data. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, 10(1), 295–303. <https://doi.org/10.29100/jupi.v10i1.5795>
- Puskaji AKN. (2021). *Mengawal Efektivitas dan Efisiensi Kesenjangan Penyelenggaraan Pemilu dan Pilkada Tahun 2024*. <https://www.bawaslu.go.id/en/node/6574>.
- PuskoMedia Indonesia. (2024, August 12). *Menggunakan Visualisasi Data untuk Mendukung Pengambilan Keputusan*.
- Putri, L. U. M., Pebrianti, A., Elonika, Y., & Winarti, N. (2024a). Aksesibilitas Pengawasan Media Sosial oleh Badan Pengawas Pemilihan Umum terhadap Pencegahan Kampanye Propaganda. *JIIP: Jurnal Ilmiah Ilmu Pemerintahan*, 1. <https://doi.org/10.14710/jiip.v9i1.21741>
- Putri, L. U. M., Pebrianti, A., Elonika, Y., & Winarti, N. (2024b). Aksesibilitas Pengawasan Media Sosial oleh Badan Pengawas Pemilihan Umum terhadap Pencegahan Kampanye Propaganda. *JIIP: Jurnal Ilmiah Ilmu Pemerintahan*, 1. <https://doi.org/10.14710/jiip.v9i1.21741>

- radaribukota. (2024, November 23). *Kampanye Digital jadi Tantangan di Masa Tenang Pilkada, Bawaslu PPU Fokus Lakukan Pengawasan Pelanggaran*. Radaribukota.
- Raden, S. (2021). *Aspek Hukum Digitalisasi Pemilu, Menuju Pemilu dan Pemilihan Serentak 2024 yang Berkepastian Hukum*.
<https://repository.uindatokarama.ac.id/id/eprint/3895/1/ASPEK%20HUKUM%20DIGITALISASI%20PEMILU%201.pdf>
- Rafif, F. A., Marsheila, F., & Rau'atur Rushufah, R. (2024). *Pengaruh Pemilu.AI Sebagai Platform Data Politik Digital Berbasis AI dan Big Data Terhadap Kesuksesan Kampanye Politik di Indonesia Pengaruh Pemilu.AI Sebagai Platform Data Politik Digital Berbasis Artificial Intelligence dan Big Data Terhadap Kesuksesan Kampanye Politik di Indonesia*. <https://idereach.com/Journal/index.php/JSC>
- Rahman, M. F., Cahyono, M. A., Fedi Hermawan, M., Nawawi, M., & Farhan Faradika, M. (2022). *Peningkatan Layanan Smart Pemilu Berbasis Website dengan Memanfaatkan Teknologi Internet of Things (IoT) di KPU Kabupaten Probolinggo*. 1(2), 225–232.
<https://journal.insankreasimedia.ac.id/index.php/JILPI>
- Resty Aprilia. (2024). *Efektivitas Aplikasi Sistem Informasi Anggota Komisi Pemilihan Umum Dan Badan Adhoc Di Komisi Pemilihan Umum Kabupaten Penukal Abab Lematang Ilir Provinsi Sumatera Selatan Dalam Rekrutmen Badan Adhoc Pada Pemilihan Umum Tahun 2024* [Unila].
<http://digilib.unila.ac.id/83018/3/3.%20TESIS%20TANP>

- Reyn Gloria. (2021, September 17). *Bagja Ungkapkan Tiga Tantangan Bawaslu Hadapi Pemilu dan Pilkada Serentak 2024*. Bawaslu.
<https://www.bawaslu.go.id/id/berita/bagja-ungkapkan-tiga-tantangan-bawaslu-hadapi-pemilu-dan-pilkada-serentak-2024>
- Reyn Gloria. (2024, August 22). *Herwyn Sampaikan Data Pengawas Ad Hoc Bisa Jadi Bahan Evaluasi dan Kajian*. Bawaslu.
<https://www.bawaslu.go.id/id/content/herwyn-sampaikan-data-pengawas-ad-hoc-bisa-jadi-bahan-evaluasi-dan-kajian>
- rumahpemiluadmin. (2024, June 11). *Information Disruption in the 2024 Election and Anticipation of Simultaneous Regional Elections*. Rumahpemilu.
<https://rumahpemilu.org/information-disruption-in-the-2024-election-and-anticipation-of-simultaneous-regional-elections/>
- Saldanha, D. M. F., & Da Silva, M. B. (2020). Transparency and Accountability of Government Algorithms: The Case of The Brazilian Electronic Voting System. *Cadernos EBAPE.BR*, 18(spe), 697–712.
<https://doi.org/10.1590/1679-395120190023x>
- Santo. (2024, March 18). *Peran Teknologi Dalam Meningkatkan Kualitas Hidup Masyarakat*. Universitas Medan Area.
<https://pemerintahan.uma.ac.id/2024/03/peran->

teknologi-dalam-meningkatkan-kualitas-hidup-masyarakat/

Sarah Nita Hasibuan. (2024, November 11). *Pilkada Serentak dan Pembangunan Daerah*. Kompas.Id. <https://www.kompas.id/baca/opini/2024/11/08/pilkada-serentak-dan-pembangunan-daerah>

Sigalingging, O. (2024). *PENCEGAHAN HOAKS MENJELANG PEMILU 2024* (Vol. 2, Issue 1). <https://jpm.usxiiapanuli.ac.id/index.php/jurnal/article/download/17/17/71>

Siti Zakiyah. (2024). *Tren Teknologi yang Harus Diantisipasi di Tahun 2025*. Telkom University. <https://jakarta.telkomuniversity.ac.id/tren-teknologi-yang-harus-diantisipasi-di-tahun-2025/>

Soekarwo. (2021, March). *Partisipasi Politik dan Digitalisasi Pemilu di Indonesia*. Dewan Pertimbangan Presiden. <https://wantimpres.go.id/id/2021/12/partisipasi-politik-dan-digitalisasi-pemilu-di-indonesia/>

Srilatha, C. H., Venigalla, D. C., Tuttagunta, S. K., Akshay, N., Adnan, M. M., Rajalakshmi, B., Thethi, H. P., & Kumar, A. (2024). Fingerprint-based Biometric Smart Electronic Voting Machine Using IoT and Advanced Interdisciplinary Approaches. *E3S Web of Conferences*, 507. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202450701037>

Subiyanto, A. E. (2020). Pemilihan Umum Serentak yang Berintegritas sebagai Pembaruan Demokrasi Indonesia.

Jurnal Konstitusi, 17(2), 355–371.
<https://doi.org/10.31078/jk1726>

Supangat. (2023, November 7). *Tantangan keamanan elektronik dalam Pemilu, tingkatkan perlindungan data pemilih*. Antaranews.

<https://jatim.antaranews.com/berita/744972/tantangan-keamanan-elektronik-dalam-pemilu-tingkatkan-perindungan-data-pemilih>

Tambunan, A., & Diding Rahmat. (2024). Peningkatan Kesejahteraan Masyarakat Melalui Teknologi Informasi. *Jurnal Media Abdimas*, 3(1).
<https://doi.org/10.37817/mediaabdimas.v4i1>

The Indonesian Institute. (2021). *Mendukung Ekosistem Civic Tech dan Kesiapan Data Pemilu Terbuka untuk Meningkatkan Integritas Pemilu di Indonesia*. The Indonesian Institute.

Timoty Agustian Berutu, Dina Lorena Rea Sigalingging, Gaby Kasih Valentine Simanjuntak, & Friska Siburian. (2024). Pengaruh Teknologi Digital terhadap Perkembangan Bisnis Modern. *Neptunus: Jurnal Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, 2(3), 358–370.
<https://doi.org/10.61132/neptunus.v2i3.258>

Tosepu, Y. (2017). *Komunikasi Politik di Dunia Virtual*.
https://www.academia.edu/37576394/Komunikasi_Politik_di_Dunia_Virtual

UM Surabaya. (2022, October 20). *Seminar Publik Peran Teknologi Informasi dalam Mewujudkan Pemilu*

Berintegritas. Universitas Muhamadiyah Surabaya.
Seminar Publik “Peran Teknologi Informasi dalam
Mewujudkan Pemilu Berintegritas”

Wafi, M. A., Caesario, W., & Oktaviana, D. (2023).
Pemutakhiran Data Pemilihan Umum Melalui Satu Data
Indonesia Dalam Menjamin Hak Pilih Warga Negara.
Jurnal Legislatif, 6(2). <https://tirto.id/pemilu-serentak-2019-eksperimen-yang-amburadul-dm4f>.

Ward Berenschot. (2024, November 19). *Pilkada Harus
Direformasi*. Kompas.Id.
<https://www.kompas.id/baca/opini/2024/11/18/pilkada-harus-direformasi>

wikipedia. (2024, May 29). *Ballot Tracking in The US*.
Wikipedia.
https://en.wikipedia.org/wiki/Ballot_tracking_in_the_United_States

Yayat D. Hidayat. (2014). Kesenjangan Digital di Indonesia
Digital Divide in Indonesia (Case Study in Wakatobi-
Regency). *Jurnal Pekommas*, 17(2), 81–90.
<https://media.neliti.com/media/publications/222391-kesenjangan-digital-di-indonesia-studi-k.pdf>

Yeremia Ageng. (2024, May 28). *Peran Teknologi Dalam
Meningkatkan Akses dan Layanan Kesejahteraan Sosial di
Era Digital*. Kompasiana.Com.

Yuni Afifah. (2022, October 26). *Peneliti Hukum & Teknologi
Ungkap Pentingnya Perlindungan Hak Atas Privasi Untuk
Wujudkan Pemilu yang Berintegritas*. Fakultas Hukum

Unair. <https://fh.unair.ac.id/peneliti-hukum-teknologi-ungkap-pentingnya-perlindungan-hak-atas-privasi-untuk-wujudkan-pemilu-yang-berintegritas/>

Zahra Dian. (2022, May 17). *Perkembangan Teknologi di Era Digital*. Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Universitas Gadjah Mada. <https://feb.ugm.ac.id/id/berita/3614-perkembangan-teknologi-di-era-digital>

Zhang, M., Michael Alvarez, R., & Levin, I. (2019). Election forensics: Using machine learning and synthetic data for possible election anomaly detection. *PLoS ONE*, 14(10). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0223950>

BIODATA PENULIS 1

Steffen Stevanus Linu, SS. MAP adalah seorang anggota Bawaslu Provinsi Sulawesi Utara. Beliau lahir di Tomohon pada tanggal 20 September 1977. Saat ini beralamat di Kelurahan Kinilow Satu Lingkungan VII, Kecamatan Tomohon Utara, Kota Tomohon.

Riwayat pendidikan Steffen Linu cukup panjang, dimulai dari SD Katolik St. Clara Tomohon yang lulus pada tahun 1990. Kemudian melanjutkan ke SMP Katolik Santo Yosef Surabaya dan lulus tahun 1994. Pendidikan menengah atasnya diselesaikan di SMK Prapanca Surabaya pada tahun 1997. Untuk pendidikan tinggi, beliau meraih gelar Sarjana (S1) di bidang English Literature dari Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya pada tahun 2003. Terakhir, Steffen menyelesaikan pendidikan Magister Administrasi Publik di Universitas Wijaya Putra Surabaya dan lulus pada tahun 2020.

Dalam hal pengalaman kepemiluan, Steffen Linu memiliki rekam jejak yang cukup panjang. Beliau pernah menjadi staf Panitia Pengawas Pemilihan Umum Provinsi Sulawesi Utara pada tahun 2009-2010, kemudian menjadi staf Bawaslu Provinsi Sulawesi Utara dari 2014-2015. Pada tahun 2016-2017, beliau menjadi Tim Asistensi Bawaslu Provinsi Sulawesi Utara. Selanjutnya, Steffen menjadi anggota Panwaslu Kota Tomohon pada tahun 2017 dan kemudian menjadi anggota Bawaslu Kota Tomohon untuk periode 2018-2023 dengan tanggung jawab di Divisi Hukum Penindakan Pelanggaran dan Penyelesaian Sengketa.

Pengalaman dan latar belakang pendidikan Steffen Linu menunjukkan dedikasi dan kompetensinya dalam bidang pemilihan, khususnya dalam pengawasan pemilu di Sulawesi Utara.

BIODATA PENULIS 2

Irene Tangkawarow, lahir di Kota Tomohon, Sulawesi Utara pada 31 Oktober 1984. Kegiatan utama saat ini adalah sebagai dosen dan peneliti pada Prodi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado. Irene Tangkawarow menyelesaikan studi S1 Teknik Informatika di Unika De La Salle Manado tahun 2006. Tahun 2012 lulus S2 di Hogeschool van Arnhem en Nijmegen (HAN University) Netherland bergelar Master in Information System Development (MISD) dengan beasiswa Pemerintah (BPPLN). Di tahun 2022 lulus S3 Ilmu Komputer di ITS Surabaya dengan topik penelitian disertasi terkait *Transformation in Business Process Modeling Notation, Natural Language Processing, and Cognitive Computing*, dengan beasiswa dari BUDI DN (LPDP). Melaksanakan kegiatan di luar kampus dengan membentuk tim peneliti di bidang *Cognitive Computing* dalam kaitannya dengan Kepemiluan. Selain itu, dipercaya oleh Badan Pengawas Pemilu RI menjadi tim pembahas Key Performance Indikator, *recommender* pada beberapa pengembangan aplikasi, peneliti, penulis buku serta narasumber di berbagai kegiatan.

Riwayat Pendidikan:

- Doktor (Dr) Ilmu Komputer pada program studi Ilmu Komputer, Fakultas Teknik Elektro dan Informatika Cerdas, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya

- *Master in Information System Development (MISD)* pada program studi Information System Development pada Hogeschool van Arnhem en Nijmegen (HAN) University Netherland
- Sarjana Teknik Informatika (ST) pada program studi Teknik Informatika Universitas Katolik De La Salle Manado

Pelatihan:

- Certified International Business Intelligence Associate
- Certified International Business Intelligence Professional
- The Matlab Training
- Hands-on Technical Workshop Series Fraud Detection with Data Science
- Program peningkatan kompetensi "Data Science" DIGITEMY ITS Surabaya
- Pelatihan Information System Auditor

Bidang Kompetensi:

Komputasi Kognitif, Pemodelan Proses Bisnis, Information System, Information Retrieval, Natural Language Processing, Process Audit, Business Intelligence.

Riwayat Jabatan:

- Sekretaris Pusat Komputer Unima (2017)
- Ketua Pusat Komputer Unima (2017)

Pengalaman Kepemiluan:

- Tim Seleksi Anggota Bawaslu Provinsi Sulawesi Utara Masa Jabatan 2023-2028
- Peneliti dan penulis buku pada Puslitbangdiklat Bawaslu RI sejak tahun 2023 - sekarang
- Trainer untuk Pelatihan Saksi Peserta Pemilu tahun 2024
- Konsultas eksternal pengembangan aplikasi-aplikasi di Bawaslu RI sejak tahun 2022
- Tim pembahas Key Performance Indicator (KPI) Kinerja Pengawas Pemilu
- Narasumber pada sejumlah kegiatan di Bawaslu RI, Provinsi, dan Kab/Kota.

Buku ini menawarkan pandangan komprehensif tentang pemanfaatan teknologi informasi dalam pengawasan Pemilu maupun Pemilihan. Dengan menggabungkan perspektif akademis dan pengalaman praktis, penulis mengulas secara mendalam berbagai aspek penting, mulai dari landasan konseptual, kerangka regulasi, hingga implementasi teknologi terkini seperti big data, analitik, Internet of Things (IoT), dan aplikasi mobile dalam proses pengawasan.

Melalui pembahasan yang sistematis, buku ini mengeksplorasi potensi dan tantangan dalam penerapan teknologi informasi untuk meningkatkan integritas, transparansi, dan efisiensi pengawasan Pemilihan. Dengan demikian, karya ini tidak hanya relevan bagi praktisi pemilu dan pengawas pemilu, tetapi juga bagi akademisi, pemangku kebijakan, dan masyarakat umum yang ingin memahami peran teknologi dalam memperkuat demokrasi di Indonesia.

Jl. Kampus UNIMA di Tondano Kelurahan Tounsaru Kecamatan Tondano
Selatan Kabupaten Minahasa - Sulawesi Utara 95618

Telp/Faks : (0431) 322452

Email : pendgeografi@unima.ac.id

: penerbit_pendidikangeografi@unima.ac.id

Website : penerbit.pgeografi.unima.ac.id