

E-ISSN : 2686-3219

P-ISSN : 2621-8070

VOL. 3, NO. 1, MARCH 2020



TEKNOKOM

Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sistem Komputer



Published by : Department of Computer Engineering, Universitas Wiralodra
Jl. Ir. H. Juanda KM.03, Singaraja, Indramayu - Jawa Barat 45312

Email : teknik.komputer@unwir.ac.id

@All righth reserved 2018. Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sistem Komputer

TEKNOKOM : Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sistem Komputer

Published by : Department of Computer Engineering, Universitas Wiralodra
Jl. Ir. H. Juanda KM.03, Singaraja, Indramayu - Jawa Barat 45312

TEKNOKOM | Volume 3, Number 1, 2020 | Pages 1 – 33

CONTACT

TEKNOKOM : Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sistem Komputer

Department of Computer Engineering, Universitas Wiralodra
Jl. Ir. H. Juanda KM.03, Singaraja, Indramayu - Jawa Barat 45312

Email : teknik.komputer@unwir.ac.id

EDITOR-IN-CHIEF

Taufik Hidayat

Universitas Wiralodra, Indonesia

MANAGING EDITOR

Indra Surya Permana

Universitas Nahdlatul Ulama Cirebon, Indonesia

Stephanie Betha Rossi Hersianie

Universitas Wiralodra, Indonesia

COPYEDITORS

Denni Ismunandar

Universitas Wiralodra, Indonesia

Cucu Handayani

STIKOM Poltek Cirebon, Indonesia

Haryati

STMIK WIT Cirebon, Indonesia

EDITORIAL BOARD

Zool Hilmi Ismail

Universiti Teknologi Malaysia, Malaysia

Vishwajeet Shankwar

Dr B R Ambedkar National Institute of Technology
Jalandhar, India

Ivan Kristianto Singgih

Korea Advanced Institute of Science and Technology,
South Korea

Harry Candra Sihombing

Universitas Mercu Buana, Indonesia

T. Husain

STMIK Widuri, Indonesia

Eka Purnama Harahap

Universitas Raharja, Indonesia

Teguh Kartiko Wibowo

Universitas Mercu Buana, Indonesia

Selamet Kurniawan

Universitas Mercu Buana, Indonesia

Darsanto

Universitas Wiralodra, Indonesia

Wahyu Ariandi

STIKOM Poltek Cirebon, Indonesia

LAYOUT EDITORS

Susi Widyastuti

STIKOM Poltek Cirebon, Indonesia

ASSISTANT TO THE EDITORS

Dewi Siti Nurjanah

Universitas Wiralodra, Indonesia

Imam Baiquni

Universitas Wiralodra, Indonesia

IT SUPPORT

Team IT Engineering faculty

Universitas Wiralodra, Indonesia

Bibliographic information

ISSN:2621-8070

e-ISSN:2686-3219

Published: quarterly

TEKNOKOM Online

<https://teknokom.unwir.ac.id>

TABLE OF CONTENTS

ANALISIS PREDIKSI PROBLEM VIRTUAL MACHINE SERVER MENGGUNAKAN METODE FUZZY LOGIC

Muhamad Dandi, Taufik Hidayat 1 - 6

PERANAN TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI MENERAPKAN SISTEM INFORMASI DESA DALAM PUBLIKASI INFORMASI DESA DI ERA GLOBALISASI

Mukhsin Mukhsin 7 - 15

ALGORITMA K-MEANS UNTUK MENDETEKSI FRAME PADA VIDEO ASLI DAN VIDEO TAMPERING

Dewi Yunita Sari 17 - 21

STUDI KASUS SISTEM PENCARIAN DATA PENDUDUK MENGGUNAKAN METODE STUDY PRACTICE

Muhamad Dandi, Kinky Fernando, Taufik Hidayat 22 - 28

ANALISIS STATISIK PERBANDINGAN MANIPULASI SUARA DAN SUARA ASLI MENGGUNAKAN TEKNIK AUDIO FORENSIK

Yasep Azzery 29 - 33

About this Journal

TEKNOKOM Copyright Transfer Agreement

ANALISIS PREDIKSI PROBLEM VIRTUAL MACHINE SERVER MENGUNAKAN METODE FUZZY LOGIC

Muhamad Dandi¹, Taufik Hidayat²

^{1,2}Department of Computer Engineering, Universitas Wiralodra, Indonesia
muhamaddandi768@gmail.com, thidayat.ft@unwir.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan virtual machine (VM) server di era saat ini banyak digunakan di semua industri. Penggunaan VM pun tidak terlepas dari masalah yang sering terjadi bahkan masalah baru yang membuat para engineer sulit untuk dipecahkan. Masalah pada VM meliputi *system operasi* (OS), network, memory, disk, dan CPU, VM server dituntut untuk selalu memberikan performance selain baik sehingga perlu analisis yang lebih khusus. Pada penelitian ini untuk menentukan masalah VM server normal dan kritikal menggunakan metode fuzzy mamdani dengan cara mengambil data performance semua VM dijadikan dataset lalu dianalisis dengan fuzzy mamdani yang telah diberikan kecerdasan untuk menentukan normal dan kritikal. Hasil dari study kasus pada VM server dari host A, host B dan host C, pada host B nilai kritikal mencapai 60% pada kondisi seperti ini maka VM server pada host B dimigrasikan ke host yang presentasi kritikal paling kecil demi menjaga performance pada VM server selalu dalam kondisi baik. Pada penelitian selanjutnya agar keputusan dalam menganalisis kondisi baik dan kritikal agar digabungkan metode fuzzy mamdani dan markov chain agar masalah yang terjadi pada VM server lebih akurat.

Kata Kunci : *fuzzy mamdani, himpunan fuzzy, variabel VM, problem VM*

ABSTRACT

The development of virtual machine (VM) servers in the current era is widely used in all industries. The use of VMs is inseparable from the problems that often occur that new problems that make engineers difficult to solve. Problems with the VM include the operating system (OS), network, memory, disk, and CPU, the VM server is required to always provide performance other than good so it needs more specialized analysis. In this study to determine the normal and critical VM server problems using the fuzzy mamdani method by taking performance data of all VMs into a dataset and then analyzed with fuzzy mamdani which has been given intelligence to determine normal and critical. The results of the case study on VM server from Host A, Host B and Host C, on Host B the critical value reaches 60% in this condition, then the VM server on Host B is migrated to the host with the smallest critical presentation to maintain performance on the VM server always in good condition. In subsequent studies so that the decision in analyzing good and critical conditions to be combined fuzzy mamdani and markov chain methods so that the problems that occur on the VM server are more accurate.

Keywords: *fuzzy mamdani, fuzzy set, variable VM, VM problem*

I. PENDAHULUAN

Saat ini teknologi virtualisasi sangat banyak digunakan dan dikembangkan karena teknologi

virtualisasi dapat mengurangi kompleksitas pengembangan perangkat keras dan perangkat lunak, distribusi pengujian dan pemeliharaan. Dari sisi sistem operasi, teknologi virtualisasi dapat menghindari ketidaksesuaian perangkat

keras, menghemat waktu dan biaya pengujian, meminimalkan biaya upgrade serta menghilangkan masalah ketidaksesuaian perangkat lunak pada mesin [5]. Pada virtualisasi server yang merupakan pembagian sumber daya server seperti CPU, Memory, Disk, dan Network. Tujuannya untuk memaksimalkan pemanfaatan sumber daya server yang terbatas.

Penggunaan sumber daya dan kinerja dari setiap variabel pada VM merupakan masalah yang menarik untuk dianalisa. Oleh karena itu motivasi dari pembuatan paper ini adalah bagaimana cara mengetahui kendala dari masalah tersebut dengan menggunakan metode fuzzy logic yang dapat menentukan status prediksi dari setiap host virtual machine. Sehingga dapat diketahui bagian variabel masalah nya dan dapat ditingkatkan kestabilan kinerja dari variabel tersebut agar mendapatkan status kondisi yang normal.

Menentukan prediksi status kondisi dari variabel-variabel pada VM merupakan analisis yang sangat diperlukan untuk mengetahui kondisi permasalahan atau problem dari Virtual Machine Server. Nilai atau data dari variabel yang telah didapat dari data mining merupakan nilai yang masih bersifat ambigu atau tidak pasti. Oleh karena itu diperlukan sebuah metode Fuzzy Logic untuk mengatasi permasalahan ini.

Fuzzy Logic merupakan suatu cabang ilmu dari Artificial Intelligence (AI) yang merupakan pengetahuan dalam komputer untuk membuat sistem kecerdasan buatan agar dapat meniru kecerdasan manusia dan menjalankan perintah manusia. Fuzzy Logic ini akan menjalankan dan menerapkan sebuah perintah di dalam sebuah perangkat seperti robot [12]. Oleh karena itu sangat cocok sekali menggunakan metode Fuzzy Logic ini untuk menganalisa prediksi problem Virtual Machine Server. Fuzzy Logic di implementasikan tidak sebagai metode kontrol, melainkan cara untuk memproseskan data part, tapi sebagai cara pemrosesan data dengan memperkenalkan penggunaan anggota parsial baik untuk parsiallunak maupun bukan keanggotaan parsial [13].

Logika Fuzzy Mamdani memiliki beberapa kelebihan yaitu, lebih intuitif, diterima oleh banyak pihak. Penggunaan Fuzzy Mamdani sama seperti dengan penggunaan metode peramalan pada bidang statistik [15]. Penggunaan angka dalam penentuan analisis berdasarkan pendekatan fuzzy lebih efisien di banding dengan metode peramalan.

Dengan metode fuzzy mamdani analisa

paper ini dibuat, dimana variabel yang digunakan pada analisis prediksi problem VM server ini adalah CPU, Memory, Disk, dan Network. Penelitian ini nantinya diharapkan dapat mempermudah mencari masalah pada VM server. Adapun beberapa penelitian dan hasil penelitiannya terkait sebelumnya seperti pada tabel berikut :

Tabel 1: Study Literature pada VM

Jurnal	Tahun	Hasil Penelitian
[1]	2018	Mengalokasikan masalah cpu pada VM
[2]	2017	Membuat keputusan untuk Mengalokasikan infrastruktur secara optimal dan efisien sumber daya dengan manajemen Fuzzy
[3]	2018	Mempartisi dan Menempatkan Cluster VM pada Lingkungan Cloud
[4]	2017	Mengatasi masalah skalabilitas dengan mengelompokkan VM dengan perilaku penggunaan sumber daya yang serupa
[5]	2017	Metode prediksi beban kerja mesin virtual fuzzy untuk lingkungan cloud
[6]	2017	Analisis getaran berdasarkan LabVIEW untuk klasifikasi kesalahan mesin menggunakan algoritma fuzzy logic
[7]	2016	Alokasi sumber daya yang dinamis untuk VM dengan fuzzy
[8]	2019	Menyelesaikan permasalahan berupa banyaknya jenis VM dan permintaan besar dari client, sehingga sangat penting untuk diprediksi agar alokasi dan waktu penyebaran dapat secara efektif dikurangi
[9]	2019	Mendukung manajemen memori VM secara efisien.

[10]	2018	masalah mendesain sebuah pengamat yang kuat dan pengontrol umpan balik output adaptif fuzzy
------	------	---

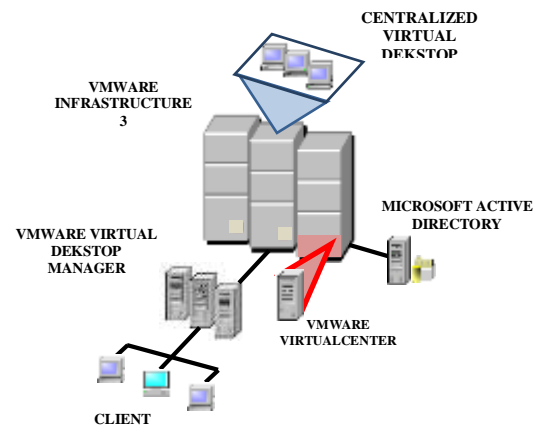
Pada study literatur diatas bisa dilihat bahwa hasil penelitian masih belum ada yang menyelesaikan problem VM menggunakan *fuzzy logic* dan begitu juga *fuzzy logic* untuk menyelesaikan masalah VM. Oleh karena itu tujuan paper penelitian ini bermksud membuat analisa prediksi problem *Virtual Machine Server* menggunakan metode *fuzzy logic*. Sekiranya dengan metode *fuzzy logic* ini dapat bermanfaat dalam membantu menyelesaikan masalah pada *VM Server*.

II. PENELITIAN TERKAIT

A. Virtual Machine

Virtualisasi merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk membuat atau menciptakan sesuatu berbentuk nyata menjadi sesuatu yang berbentuk maya. Virtualisasi dapat membuat sesuatu menjadi berlipat ganda, seperti halnya dalam virtualisasi user yang dapat membuat sebuah komputer di dalam sebuah komputer, jadi 1 komputer tersebut bisa dibuat sistem komputer yang lebih dari satu dengan spesifikasi yang berbeda-beda [14].

Virtual Machine (VM) merupakan sebuah mesin yang memiliki dasar logika dengan menggunakan pendekatan lapisan (*layers*) dari sistem komputer, sehingga sistem komputer dengan otomatis dibangun dari *layers* tersebut. Setelah dilakukan pengamatan, makin jelas bahwa pada beban kerja yang umumnya hanya menggunakan beberapa bagian dari keseluruhan kemampuan perangkat keras. Dengan menyesuaikan beban kerja yang saling melengkapi dalam hubungannya dengan processing dan penggunaan memory, jumlah server fisik yang dibutuhkan untuk mendukung operasional bisnis dapat dikurangi. Secara tipikal ratio penggunaan server hanya berkisar 15% dimana 85% dari kapasitas server tidak dimanfaatkan dengan maksimal. Dengan meningkatkan ratio penggunaan menjadi 60% berarti terjadi pengurangan sebanyak empat kali dari kebutuhan space, perangkat keras, electrical cost powering dan pendinginan dari kebutuhan server. Hal ini disebut server consolidation [9].



Gambar 1. Infrastruktur Virtual Machine

B. Problem Virtual Machine Server

Teknologi VM server dapat memungkinkan sistem operasi server hanya berjalan atau beroperasi disatu mesin fisik yang sama, penggunaan teknologi ini bertujuan agar fungsi dari infrastruktur dapat diandalkan dan memungkinkan penggunaan yang maksimal dari sebuah mesin server. Kebutuhan dalam menggunakan infrastruktur yang maksimal diperlukan karena dalam skala perusahaan, satu server hanya digunakan untuk satu peran saja. Oleh karena itu sering terjadi sebuah server penggunaannya hanya sebesar 10%, hal ini bisa dikatakan sangat tidak efektif, terutama jika investasi yang dikeluarkan cukup besar untuk membeli mesin tersebut [1]. Dengan adanya masalah seperti ini harus memperhatikan sumber daya dan kinerja dari CPU, Memory, Disk, dan Network dari VM. Karena hal ini sangat berperan dan mempengaruhi sistem kinerja dari VM itu sendiri.

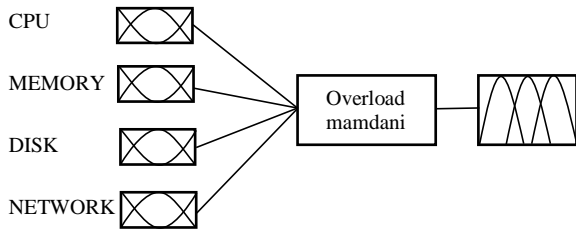
III. METODE PENELITIAN

A. Fuzzy Mamdani

Logika fuzzy yang dikembangkan dari logika primitif namun hanya mengenal keadaan "ya" atau "tidak". Dengan logika fuzzy ini dapat mengenal peubah lingusitik seperti "Rendah", "Sedang", "Tinggi", dan lain sebagainya. Dengan ini, sistem akan lebih adaptif karena menggunakan aplikasi logika fuzzy [11].

Untuk membangun sebuah sistem dengan fuzzy logic dapat dibedakan beberapa jenis, antara lain : metode tsukumoto, metode

mandani dan metode sugeno. Untuk analisis prediksi problem virtual machine server menggunakan metode fuzzy logic Mamdani. Berikut adalah gambaran dari variabel pada VM yaitu CPU, Memory, Disk, dan Network yang di overload Mamdani sehingga menghasilkan status normal atau kritikal .



Gambar 2. Proses fuzzy mamdani VM [5]

B. Pengetahuan Problem VM

Pada problem VM ini dapat diperoleh status kondisi dengan menyesuaikan himpunan dari setiap variabelnya seperti CPU, Memory, Disk, dan Network [16], [17] . Aturan status kondisi ini di bagi menjadi 2 bagian yaitu Normal dan kritikal . Bisa dikatakan status normal apabila kinerja dari variabel tidak terlalu berlebihan dan masih batas yang wajar, dimana hanya boleh satu variabel saja yang bernilai tinggi dan selebih nya bisa bervariasi rendah dan sedang , dan bisa dikatakan kritikal apabila kinerja dari beberapa atau semua variabel tinggi sehingga bisa dikatakan melebihi batas normal. Berikut aturan dari pengetahuan pada problem VM :

- [R1] IF (CPU is Rendah) AND (Memory is Rendah) AND (Disk is Rendah) AND (Network is Rendah) THEN Status Kondisi Normal.
- [R2] IF (CPU is Rendah) AND (Memory is Rendah) AND (Disk is Rendah) AND (Network is Sedang) THEN Status Kondisi Normal.
- [R3] IF (CPU is Rendah) AND (Memory is Rendah) AND (Disk is Rendah) AND (Network is Tinggi) THEN Status Kondisi Normal.
- [R4] IF (CPU is Rendah) AND (Memory is Rendah) AND (Disk is Tinggi) AND (Network is Sedang) THEN Status Kondisi Kritikal.

- [R5] IF (CPU is Rendah) AND (Memory is Rendah) AND (Disk is Tinggi) AND (Network is Tinggi) THEN Status Kondisi Kritikal.
- [R81] IF (CPU is Tinggi) AND (Memory is Tinggi) AND (Disk is Tinggi) AND (Network is Sedang) THEN Status Kondisi Kritikal.

Tabel 2. Aturan pengetahuan problem VM

Aturan	Variable VM				Status Kondisi
	CPU	Memory	Disk	Network	
R1	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Normal
R2	Rendah	Rendah	Rendah	Sedang	Normal
R3	Rendah	Rendah	Rendah	Tinggi	Normal
R4	Rendah	Rendah	Tinggi	Sedang	Kritikal
R5	Rendah	Rendah	Tinggi	Tinggi	Kritikal
...
R81	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sedang	Kritikal

A. Data Source VM

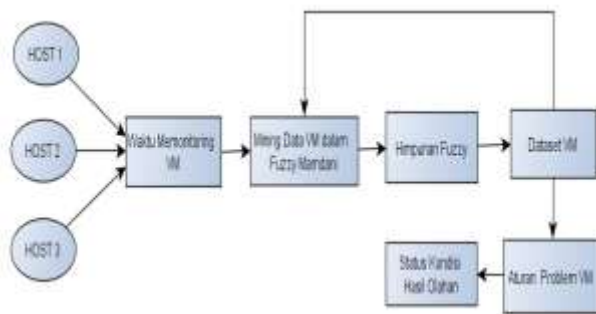
Pada Data Source VM ini terdapat 3 bagian yaitu atribut yang berisikan variabel – variabel terkait VM, Informasi Atribut yang berisikan informasi dari setiap variabel dari atribut, dan Type Data yang membedakan jenis data yang di inputkan.

Tabel 3. Dataset VM

Atribut	Informasi Atribut	Type Data
Nama Server	Host A, Host B, Host C	Text
Waktu	Waktu memonitoring VM	Date and Time
CPU	Rendah, Sedang dan Tinggi	Numerik
Memory	Rendah, Sedang dan Tinggi	Numerik
Disk	Rendah, Sedang dan Tinggi	Numerik
Network	Rendah, Sedang dan Tinggi	Numerik
Status Kondisi	Normal dan Kritikal	Logical

IV. ANALISA DAN PEMBAHASAN

A. Study Kasus Problem VM



Gambar 3. Study kasus problem VM

Pada gambar study kasus problem VM diatas menjelaskan bahwa masalah pada VM dapat diselesaikan dengan metode Fuzzy Mamdani ini. Dimulai dari waktu monitoring VM pada setiap host untuk memamantau waktu dari setiap kejadian. Kemudian masuk ke langkah mining data VM dalam Fuzzy Mamdani dimana pada proses ini terjadi penambahan data VM yang dikeluarkan oleh setiap host, selanjutnya data – data tersebut diolah menjadi himpunan Fuzzy sehingga data dapat terbagi menjadi himpunan-himpunan(Rendah, Sedang, Tinggi) pada setiap variabelnya (CPU, Memory, Disk, Network). Di dataset VM data akan diinputkan dengan mengambil data dari mining data yang kemudian diolah lagi menjadi himpunan fuzzy. Data yang di kelola berpacu pada aturan problem VM sehingga mendapatkan output kondisi hasil olahan.

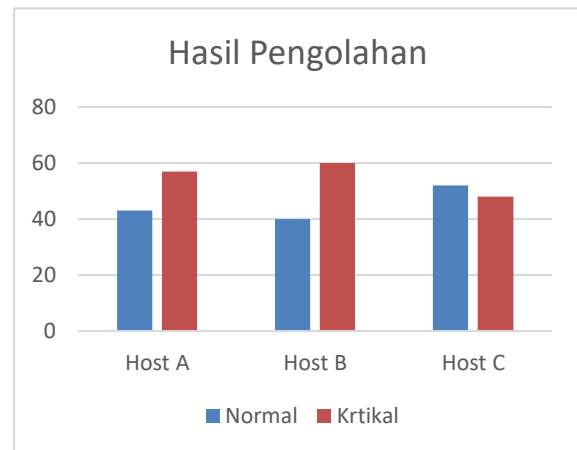
B. Uji data Problem VM

Tabel 4. Presentase Status Kondisi

Nama Host	Normal	Kritikal
Host A	43 %	57 %
Host B	40 %	60 %
Host C	52 %	48 %

Dari table diatas dapat dibuat grafik seperti pada gambar dibawah ini:

Gambar 4. Grafik hasil pengujian



Grafik output status pada gambar diatas ini adalah presentase hasil status kondisi dari Host A, Host B, dan Host C yang diolah menggunakan metode fuzzy logic mamdani sehingga menghasilkan output berupa status kondisi normal atau krtikal dengan mengolah variabel – variabel pada setiap hostnya.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian ini telah menunjukkan korelasi dari setiap variabelnya sehingga setelah didapatkan himpunan Fuzzy maka dapat menentukan status kondisi Virtual Machine tersebut dengan pakuan dari aturan problem VM yang diperoleh pada Host A dan Host B mendapatkan presentase kondisi krtikal yang lebih tinggi dibanding kondisi normalnya yang berarti sumber daya dan kinerja dari variabel pada Host A dan Host B Tinggi sehingga apabila terjadi masalah pada VM tersebut bisa dilihat variabel mana yang bekerja melewati batas. Sedangkan pada Host C kondisi normal lebih tinggi dibanding kondisi krtikal yang berarti vm dalam keadaan aman dengan kinerja dari variabelnya stabil.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Department of Computer Engineering, Universitas Wiralodra yang selalu mendukung riset kami.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. Li, "Optimal Temporal Partitioning of a Multicore Server Processor for Virtual Machine Allocation," *IEEE Access*, vol. 6, pp. 54726–54738, 2018.
- [2] P. Haratian, F. Safi-Esfahani, L. Salimian, and A. Nabiollahi, "An Adaptive and Fuzzy Resource Management Approach in Cloud Computing," *IEEE Trans. Cloud Comput.*, vol. 7161, no. c, 2017.
- [3] C. C. Chen, Y. L. Du, S. J. Chen, and W. J. Wang, "Partitioning and placing virtual machine clusters on cloud environment," *Proc. - 2018 1st Int. Cogn. Cities Conf. IC3 2018*, pp. 268–270, 2018.
- [4] C. Canali and R. Lancellotti, "AGATE: Adaptive Gray Area-based TEchnique to Cluster Virtual Machines with Similar Behavior," *IEEE Trans. Cloud Comput.*, vol. 7161, no. c, 2017.
- [5] IEEE Computational Intelligence Society and Institute of Electrical and Electronics Engineers, "FUZZ-IEEE 2017: 2017 IEEE International Conference on Fuzzy Systems: 9-12 July 2017, Royal Continental Hotel, Naples, Italy.," 2017.
- [6] R. V. Mukane, N. M. Gurav, S. Y. Sondkar, and N. C. Fernandes, "LabVIEW Based Implementation of Fuzzy Logic for Vibration Analysis to Identify Machinery Faults," *2017 Int. Conf. Comput. Commun. Control Autom.*, pp. 1–5, 2017.
- [7] F. Ramezani, M. Naderpour, and J. Lu, "A Multi-objective Optimization Model for Virtual Machine Mapping in Cloud Data Centres," *2016 IEEE Int. Conf. Fuzzy Syst. FUZZ-IEEE 2016*, pp. 1259–1265, 2016.
- [8] W. Guo, W. Ge, X. Lu, and H. Li, "Short-Term Load Forecasting of Virtual Machines Based on Improved Neural Network," *IEEE Access*, vol. 7, pp. 121037–121045, 2019.
- [9] M. Lee, S. Park, Y. Song, and Y. I. Eom, "Introspection of Virtual Machine Memory Resource in the Virtualized Systems," *2019 IEEE Int. Conf. Big Data Smart Comput. BigComp 2019 - Proc.*, pp. 1–4, 2019.
- [10] B. Chen, X. Liu, and C. Lin, "Observer and Adaptive Fuzzy Control Design for Nonlinear Strict-Feedback Systems With Unknown Virtual Control Coefficients," *IEEE Trans. Fuzzy Syst.*, vol. 26, no. 3, pp. 1732–1743, 2018.
- [11] Tung, W.L. and Quek, C., 2009, A Mamdani-Takagi-Sugeno Based Linguistic Neural-Fuzzy Inference System for Improved Interpretability-Accuracy Representation, Proceedings of the 18th international conference on Fuzzy Systems, FUZZ-IEEE'09, 367-372
- [12] Klir, K., George, J., & Bo, Y. (1995). *Fuzzy Sets and Fuzzy Logics : Theory and Applications*. New Jersey: Prentice Hall Inc.
- [13] Wang, L. X. (1994). *adaptive Fuzzy System and Control*. Prentice Hall Inc.
- [14] Burd. Stephem D, et al, 2009, "Virtual Computing Laboratories: A Case Study with Comparisons to Physical Computing Laboratories" *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*.
- [15] L. Du, "A Fast and Accurate Rule-Base Generation Method for Mamdani Fuzzy Systems," vol. 6706, no. c, pp. 1–19, 2017.
- [16] K. M. Nwe, "Efficient Resource Management for Virtual Machine Allocation in Cloud Data Centers," *2018 IEEE 7th Glob. Conf. Consum. Electron.*, pp. 419–420.
- [17] T. Hidayat, "Encryption Security Sharing Data Cloud Computing by Using AES Algorithm : A Systematic Review," vol. 2, no. 2, 2019.

PERANAN TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI MENERAPKAN SISTEM INFORMASI DESA DALAM PUBLIKASI INFORMASI DESA DI ERA GLOBALISASI

Mukhsin

Fakultas Teknik Universitas Wiralodra, Jln. Ir. H. Juanda Km 3 Indramayu, Jawa barat,
mukhsin_qrpratama@yahoo.com, mukhsin.ft@unwir.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan teknologi telah berpengaruh dalam segala aspek kehidupan baik bidang ekonomi, politik, seni, kebudayaan dan dunia pendidikan. Setiap inovasi diciptakan untuk memberikan banyak kemudahan serta berbagai cara dalam melakukan aktifitas manusia. Pembangunan pedesaan mengalami perubahan signifikan sejak digitalisasi Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK). Perkembangan TIK yang semakin pesat dalam usaha mengefektifkan layanan kepada masyarakat harus dilakukan sampai pada tingkat Desa. Keberadaan TIK selain dapat meningkatkan pelayanan juga bermanfaat dalam proses pengolahan data yang dapat digunakan untuk perencanaan pembangunan, mendukung pengambilan keputusan dan banyak manfaat lainnya. Pembangunan pedesaan dewasa ini mengalami perubahan signifikan dalam konsep maupun prosesnya. Konsep pembangunan tidak lagi sebatas pada sektor agraris dan infrastruktur dasar tapi mengarah pada pengembangan TIK. Dan sistem informasi merupakan perpaduan antara teknologi informasi dan aktivitas orang. Tetapi jika teknologi informasi yang tercanggih sekalipun tidak ada yang mengoperasikan, maka akibatnya sistem informasi tidak berjalan maksimal. Perpaduan teknologi informasi dan manusia pengelola merupakan kunci suksesnya penerapan sistem informasi. Pekerjaan yang berulang-ulang dapat digantikan oleh sistem untuk menyederhanakan pekerjaan. Berjalannya peran sistem informasi menyebabkan kinerja organisasi menjadi semakin efisien dan efektif.

Kata Kunci : Teknologi Informasi dan Komunikasi, TIK, Desa, Sistem Informasi

ABSTRACT

Technological developments have influenced all aspects of life in the fields of economy, politics, art, culture and education. Every innovation was created to provide many conveniences and various ways of doing human activities. Rural development has experienced significant changes since the digitalization of Information and Communication Technology (ICT). The rapid development of ICTs in efforts to make services effective for the community must be carried out at the village level. The existence of ICTs in addition to improving services is also useful in data processing that can be used for development planning, supporting decision making and many other benefits. Rural development has experienced significant changes in its concept and process. The concept of development is no longer limited to the agrarian sector and basic infrastructure but leads to the development of ICT. And information systems are a combination of information technology and people's activities. But if even the most sophisticated information technology doesn't operate, then the information system will not run optimally. The combination of information technology and human management is the key to the successful implementation of information systems. Repetitive work can be replaced by a system to simplify work. The ongoing role of information systems causes organizational performance to become more efficient and effective.

Keywords : Information and Communication Technology, ICT, Villages, Information Systems

I. PENDAHULUAN

Kemampuan desa untuk mengelola penyelenggaraan pemerintahan, pelaksanaan, pembinaan kemasyarakatan, dan pemberdayaan masyarakat harus didukung oleh semua unsur dan sumber daya desa untuk menunjang bagi perbaikan kesejahteraan masyarakat desa. Desa yang dapat menjalankan pengelolaan pembangunan secara mandiri bukan hanya mampu menggerakkan seluruh aset sumber daya yang dimiliki desa, tetapi desa juga akan mampu memperbaiki kebutuhan dasar warga, kebutuhan penghidupan, memperjuangkan hak warga dan menata kehidupan secara berkelanjutan.

Menurut UU nomor 6 tahun 2014 tentang Desa, Pembangunan Desa adalah upaya peningkatan kualitas hidup dan kehidupan untuk sebesar-besarnya kesejahteraan masyarakat desa. Lebih lanjut UU tersebut juga menjelaskan bahwa, pembangunan desa dalam hal ini, mencakup empat bidang pembangunan yaitu penyelenggaraan pemerintahan desa, pelaksanaan pembangunan desa, pembinaan kemasyarakatan desa dan pemberdayaan masyarakat desa.[4]

Salah satu sumber daya yang dapat dimanfaatkan oleh desa adalah pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK), Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi tidak terlepas dari perkembangan kebutuhan manusia. Keberadaan TIK selain dapat meningkatkan pelayanan juga bermanfaat dalam proses pengolahan data yang dapat digunakan untuk perencanaan pembangunan, mendukung pengambilan keputusan dan banyak manfaat lainnya.

Pembangunan pedesaan dewasa ini mengalami perubahan signifikan dalam konsep maupun prosesnya. Konsep pembangunan tidak lagi sebatas pada sektor agraris dan infrastruktur dasar tapi mengarah pada pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK).

Salah satu teknologi informasi yang berkembang pesat saat ini adalah teknologi menggunakan media aplikasi dan internet yang dapat di akses dari mana saja, sehingga pemasukan data dapat dilakukan dari mana saja dan dapat dikontrol dari satu tempat sebagai sentral.

Salah satu faktor yang menyebabkan kesenjangan digital antara wilayah perkotaan dan pedesaan adalah belum meratanya infrastruktur dan ketersediaan Sumber Daya Manusia (SDM)

yang berpengaruh pada pemanfaatan TIK di tingkat desa. Akibat dari menghadapi berbagai permasalahan terkait pembangunan dan keterbatasan infrastruktur, maka penggunaan dan pemanfaatan TIK tidak menjadi prioritas utama bagi pemerintah desa. Hal tersebut tentunya akan berjalan selaras jika hal-hal tersebut dapat teratasi sehingga membuat pekerjaan menjadi lebih sederhana dan kinerja organisasi menjadi semakin efisien dan efektif.

Teknologi Informasi dan Komunikasi

Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) sebagai bagian dari ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) secara umum adalah semua teknologi yang berhubungan dengan pengambilan, pengumpulan (akuisisi), pengolahan, penyimpanan, penyebaran, dan penyajian informasi (Kementerian Negara Riset dan Teknologi, 2006: 6).[7]

Teknologi informasi juga adalah suatu teknologi yang digunakan untuk mengolah data termasuk memproses, mendapatkan, menyusun, menyimpan, memanipulasi data dalam berbagai cara untuk menghasilkan informasi yang berkualitas, yaitu informasi yang relevan, akurat, dan tepat waktu yang digunakan untuk keperluan pribadi, bisnis, dan pemerintahan dan merupakan informasi yang strategis untuk pengambilan keputusan.[7]

TIK sendiri merupakan payung besar terminologi yang mencakup seluruh peralatan teknis untuk memproses dan menyampaikan informasi. Sementara para ahli menjelaskan mengenai pengertian teknologi informasi dan komunikasi adalah sebagai berikut :

- a. Eric Deeson, teknologi informasi dan komunikasi adalah kebutuhan manusia didalam mengambil dan memindahkan, mengolah dan memproses informasi dalam konteks sosial yang menguntungkan diri sendiri dan masyarakat secara keseluruhan.
- b. Susanto, teknologi informasi dan komunikasi adalah sebuah media atau alat bantu yang digunakan untuk transfer data baik itu untuk memperoleh suatu data atau informasi maupun memberikan informasi kepada orang lain serta dapat digunakan untuk alat berkomunikasi baik satu arah ataupun dua arah.[3]

Berdasarkan beberapa pendapat diatas, dapat disimpulkan bahwa pengertian dari teknologi

Informasi dan Komunikasi adalah teknologi yang memproses atau mengolah dan memproduksi informasi serta menyebar-luaskan atau memulikasikannya seperti komunikasi media.

TIK sendiri harus memiliki karakteristik yang mampu mendukung untuk penggunaannya diantaranya, yaitu ; TIK mampu menyediakan informasi, mudah digunakan, handal, memiliki siklus inovasi yang cepat serta waktu respon minimal.

E-Government

E-Government adalah suatu upaya untuk mengembangkan penyelenggaraan pemerintahan yang berbasis elektronik. Suatu penataan sistem manajemen dan proses kerja di lingkungan pemerintah dengan mengoptimalkan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi.[3]

E-government memungkinkan masyarakat untuk dapat berinteraksi dan menerima layanan dari pemerintahan lokal, daerah, maupun pusat selama 24/7 (24 jam sehari 7 hari seminggu).[5]

Manfaat TIK dalam E-Government

Penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) oleh pemerintahan memunculkan beberapa keuntungan :[2]

1. Meningkatkan efisiensi, penggunaan TIK dapat meningkatkan efisiensi dalam berbagi data atau informasi di dalam maupun antar pemerintahan.
2. Meningkatkan pelayanan, penggunaan TIK dapat meningkatkan pelayanan terhadap masyarakat.
3. Membantu mencapai suatu kebijakan tertentu, penggunaan TIK dapat membantu menyosialisasikan kebijakan pemerintah kepada masyarakat sehingga pihak-pihak terkait dapat berbagi ide dan informasi terkait dengan suatu kebijakan tertentu.
4. Membantu kontribusi terhadap kebijakan ekonomi, penggunaan TIK dalam *e-government* dapat mengurangi korupsi, meningkatkan keterbukaan dan kepercayaan terhadap pemerintah.
5. Meningkatkan kontribusi terhadap reformasi, penggunaan TIK telah mengubah atau mereformasi berbagai bidang, seperti: memperbaiki transparansi dan fasilitasi berbagi informasi.
6. Meningkatkan kepercayaan antara pemerintah dengan masyarakatnya, penggunaan TIK dapat

meningkatkan *good governance* melalui peningkatan trans-paransi, mengurangi korupsi sehingga dapat meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap penyelenggara pemerintah.

Sistem Informasi Desa

Sistem Informasi Desa adalah proses dan aplikasi/media berbasis komputer dan internet, pengelolaan Informasi Desa, mendukung fungsi dan tugas pemerintah desa, yang didalamnya memuat administrasi kependudukan, perencanaan, pelaporan, pengelolaan asset, pengelolaan anggaran, layanan publik, transmisi Informasi atas ke bawah atau sebaliknya, komunikasi lintas sektoral, komunikasi Pemerintah Desa dan Masyarakat, dan sebagainya.[1]

Berdasarkan pengertian diatas, jenis aplikasi yang dibutuhkan suatu desa bisa saja membutuhkan lebih dari satu aplikasi, misalnya Aplikasi Validasi Penduduk untuk pengelolaan data dan pelayanan kependudukan seperti (KTP, KK, Akta Kelahiran dan surat Keterangan), SISKEUDES untuk mengelola keuangan/anggaran desa, aplikasi profil desa, Media sosial (Facebook, Twiter, whatsapp, email, google drive, Blogg) dan sebagainya.

II. METODE

Metode Penulisan Karya Ilmiah

Penulisan karya ilmiah ini dimaksud agar penulis dapat mendeskriptifkan penerapan teknologi informasi dan komunikasi menggunakan sistem informasi dalam publikasi informasi desa. Dalam Penulisan karya ilmiah ini penulis menggunakan metode penulisan deskriptif.

Metode deskriptif dapat kita diartikan sebagai cara atau proses pemecahan masalah yang diselidiki dengan menggambarkan atau menjabarkan keadaan subjek atau objek dalam penelitian yang dapat berupa orang, lembaga, masyarakat dan yang lainnya yang pada saat sekarang berdasarkan fakta-fakta yang ada dan benar apa adanya tanpa ada pengurangan dan penambahan.

Penelitian dilakukan melalui studi kasus dengan melakukan wawancara dan observasi (secara purposif). Penelitian akan mengeksplorasi

pemanfaatan TIK dilakukan di tingkat desa dalam mendukung pemba-ngunan dan kemandirian desa, memberikan gambaran mengenai pemanfaatan TIK di desa, dan menangkap keberhasilan desa dalam melakukan kegiatan pembangunan dengan dukungan TIK.

Peneliti melakukan wawancara dan observasi kepada narasumber mengenai kondisi desa sebelum pemanfaatan TIK, serta bagaimana kondisi setelah memanfaatkan TIK. Kondisi tersebut dilihat dari sisi sumber daya manusia dan proses pelayanan publik di dalam pemerintahan desa.

Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penulisan karya ilmiah ini adalah statistik deskriptif dan analisis kualitatif yang dimana data yang telah dikumpulkan dijabarkan kedalam tulisan karya ilmiah serta ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik.

Dalam proses penulisan karya ilmiah ini penulis juga membaca beberapa buku mencoba untuk mengaitkan dengan beberapa teori yang dianggap berkaitan oleh penulis.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan pencarian data-data yang dibutuhkan serta menganalisis data yang terkumpul penulis mendapatkan hasil untuk menulis hasil karya ini. Diharapkan hasil analisis yang dilakukan oleh penulis bisa menjabarkan dengan apa adanya sesuai dengan fakta yang ada di lapangan.

Administrasi Desa adalah keseluruhan proses kegiatan pencatatan data dan informasi mengenai penyelenggaraan pemerintahan desa. Beberapa macam kegiatan administrasi pemerintahan di desa yang wajib dilaksanakan dengan tertib, terdiri atas Administrasi Umum, Administrasi Penduduk, Administrasi Keuangan, Administrasi Pembangunan dan Administrasi Badan Permusyawaratan Desa.[3]

Permasalahan - permasalahan yang dihadapi dalam mengoptimalkan kegiatan Pemerintahan Desa meliputi permasalahan internal berupa ketatalaksanaan, sumber daya manusia atau

kompetensi Aparat Pemerintah Desa, ketatalaksanaan, penggunaan teknologi administrasi yang masih kurang, dan manajemen birokrasi itu sendiri. Sedangkan masalah eksternal berupa dinamika masyarakat dan tumbuh kembangnya masalah yang dihadapi masyarakat.

Karakteristik E-Government

Pelayanan publik di berbagai negara maju telah mengandalkan teknologi komunikasi dan informasi. Artinya, semua proses layanan publik dapat diakses oleh seluruh warga negara secara terintegrasi dengan cepat. Sistem layanan tersebut dikenal dengan sebutan *e-government*. Tujuan besar penerapan *e-government* adalah untuk menciptakan tata kelola pemerintahan yang baik, dimana layanan pemerintahan bersifat transparan, akuntabel, dan bebas korupsi.[3]

Sesuai dengan solusi *e-government* yang dikemukakan oleh Backus dalam Palvia dan Sharma (2007), terdapat tiga tahap solusi *e-government*, yaitu tahap informasi, tahap interaksi dan tahap transformasi.[5]

Dalam tahap informasi, *e-government* menyediakan informasi kepada pihak terkait, yaitu dalam hal ini pemerintahan desa kepada pemangku kepentingan (masyarakat, dunia usaha, pemerintah). Misalnya informasi lokal/nasional (visi, misi, dan struktur organisasi, alamat, nomor telepon, undang-undang, peraturan, regulasi, berita pemerintahan, dan sebagainya), sedangkan untuk informasi dunia usaha seperti informasi bisnis, alamat, nomor telepon, jam kerja, undang-undang, peraturan (regulasi terkait dunia usaha). Tahap interaksi memungkinkan pemangku kepentingan (*stakeholder*) berinteraksi dengan pemerintah melalui saluran komunikasi yang tersedia.

Pemerintah menyediakan saluran interaktif yang melibatkan *stakeholder* seperti: *download* form dari situs *web*, mengisi *form online*, *e-mail*, grup diskusi (forum), poling, kuisisioner, dan sebagainya. Tahap ketiga atau tahap transformasi memungkinkan semua layanan pemerintahan yang didukung TIK terintegrasi dapat digunakan oleh setiap masyarakat yang memiliki akun personal.

Tabel 1. Solusi *e-Government*

	<i>Government to Citizens</i>	<i>Government to Business</i>	<i>Government to Government</i>
Tahap 1: Informasi	informasi lokal/nasional (visi misi dan struktur organisasi, alamat, nomor telepon, undang-undang, peraturan, regulasi, berita pemerintahan).	informasi bisnis, alamat, nomor telepon, jam kerja, undang-undang, peraturan, regulasi terkait bisnis.	<i>knowledge base</i> (intranet), <i>knowledge management</i> (LAN).
Tahap 2: Interaksi	mendownload form dari situs web pemerintah, dapat mengisi form, <i>e-mail</i> , grup diskusi (forum), poling, kuisisioner, dan sebagainya.	mendownload form dari situs web, dapat mengisi form, <i>email</i> , dan sebagainya.	<i>e-mail</i> , <i>knowledge database</i> interaktif, penanganan complain.
Tahap 3: Transformasi	Situs web yang telah dipersonalisasi dengan akun personal yang terintegrasi untuk semua layanan.	Situs web yang telah dipersonalisasi dengan akun personal yang terintegrasi untuk semua layanan bisnis.	Basis data terintegrasi.

Sumber: Backus dalam Palvia dan Sharma (2007). [5]

1. *Government to Citizen (G2C)*

Model *e-government* menggambarkan hubungan antara pemerintah dengan *stakeholder* melalui TIK, yaitu hubungan pemerintah dengan masyarakat (*citizen*), pemerintah dengan dunia usaha (*business*), dan hubungan antara pemerintah dengan sesama pemerintah (*government*).

2. *Government to Business (G2B)*

Hubungan pemerintah dengan dunia usaha (G2B) dilakukan pemerintah desa melalui penyebaran informasi mengenai hasil pertanian, potensi pariwisata, produk-produk UKM, festival/karnaval budaya, dan kuliner.

3. *Government to Government (G2G)*

Dalam hal koordinasi secara informal, dilakukan kerjasama maupun koordinasi yang dilakukan dengan desa-desa lain melalui forum komunitas TIK. Forum komunitas TIK merupakan wadah gerakan sosial untuk mendorong terwujudnya pemerintah desa yang ramah dengan informasi dan teknologi yang murah, legal dan positif. Serta mendorong agar desa bisa memperoleh kedaulatan atas data dan sumberdaya yang ada untuk kesejahteraan.[2]

Konsep Pengembangan Sistem Informasi Desa (SID)

Informasi adalah keterangan, pernyataan, gagasan, dan tanda-tanda yang mengandung nilai, makna, dan pesan, baik data, fakta maupun penjelasannya yang dapat dilihat, didengar, dan

dibaca, yang disajikan dalam berbagai kemasan dan format sesuai dengan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi secara elektronik atau nonelektronik.

Dalam Konteks Desa, UU 6 Tahun 2014 tentang Desa mengamanatkan pemerintah daerah wajib mengembangkan sistem informasi desa dan pembangunan kawasan perdesaan.[6] Sistem informasi desa meliputi data desa, data pembangunan desa, kawasan perdesaan, serta informasi lain yang berkaitan. Data tersebut dikelola oleh pemerintah desa dan dapat diakses oleh masyarakat desa serta semua pemangku kepentingan.[1]

Pengembangan sistem informasi desa sebagai suatu sistem informasi yang dikelola oleh Pemerintah Desa harus selaras dengan perkembangan sarana dan kapasitas pemerintah desa, dan dipergunakan desa untuk perencanaan desa, melaksanakan akuntabilitas, transparansi dan menyelenggarakan pelayanan publik. sistem informasi desa yang dikelola desa harus dapat memenuhi kebutuhan pihak supra desa untuk memonitor dan mengevaluasi keadaan dan perkembangan desa. Kepentingan utama desa sendiri akan tata kelola data dan informasi adalah untuk memudahkan pekerjaan perangkat desa dan memudahkan warga dalam mengakses informasi.

Sesuai Permendagri No. 47 Tahun 2016 tentang Pedoman Administrasi Desa, pengelolaan data dan informasi di desa meliputi data pemerintahan umum, kependudukan, keuangan desa, pembangunan, kegiatan BPD, lembaga kemasyarakatan, dan profil desa. [1] Dengan demikian istilah mengembangkan sistem

informasi desa di dalam UU Desa memang tepat dan harus dimengerti sebagai peningkatan sistem yang sebelumnya bersifat manual tradisional menjadi sistem yang memanfaatkan sepenuhnya keunggulan teknologi informasi dan komunikasi (TIK).

Tujuan Pengembangan SID

Berdasarkan uraian di atas, pengembangan sistem informasi desa haruslah mempunyai tujuan untuk :

1. Pelayanan, administrasi, dan pelaporan yang akurat: sistem pengelolaan data dan informasi yang mendukung pelayanan, administrasi, dan pelaporan.
2. Transparansi dan akuntabilitas: pengelolaan data dan informasi yang baik akan mendorong transparansi dan akuntabilitas, yang merupakan pilar dasar tata kelola yang baik.
3. Perencanaan dan penganggaran berbasis bukti: informasi serta data yang berkualitas dan selalu diperbarui akan sangat membantu perencanaan pembangunan dan penganggaran.
4. Memudahkan pemantauan dan evaluasi hasil: sistem informasi desa sekaligus berfungsi memenuhi kebutuhan pemantauan dan evaluasi bagaimana anggaran desa digunakan (*output*), hasilnya (*outcome*), dan dampaknya.

Dengan tujuan seperti diuraikan di atas, informasi dan data kritis yang perlu tersedia dalam sistem informasi desa meliputi beragam isu, diantaranya :

1. Kependudukan; Keadaan dan perubahan daftar penduduk desa, pencatatan kelahiran, perkawinan, perceraian, kematian, tingkat pendidikan, kepemilikan identitas hukum, dan pekerjaan.
2. Pendidikan; Kondisi khusus pendidikan anak-anak usia sekolah, termasuk status bersekolah, tidak bersekolah, dan putus sekolah yang dipilah berdasarkan gender.
3. Kesehatan; Data dan informasi wabah, penyakit endemik, data ibu hamil dan kepatuhan pemeriksaan kehamilan/pre-natal/postnatal, data anak balita dan status gizi, angka kematian ibu dan bayi. Juga termasuk informasi mengenai fasilitas dan tenaga kesehatan tingkat desa. Kondisi sarana dan prasarana dasar Perumahan, air bersih,

dan sanitasi; menggambarkan keadaan perumahan menurut kelayakan kesehatan lingkungan, termasuk akses air bersih dan fasilitas sanitasi.

4. Kemiskinan dan kerentanan; Identifikasi rumah tangga berdasarkan status sosial ekonomi, khususnya rumah tangga miskin dan rentan, termasuk yang dikepalai oleh perempuan dan/atau disabilitas, penerima program perlindungan sosial.
5. Pembangunan Perencanaan; data rencana pembangunan jangka menengah, rencana tahunan, hasil kegiatan-kegiatan pembangunan, dan inventaris proyek.
6. Keuangan desa; Data anggaran desa, penggunaan anggaran, dan penyertaan modal oleh desa, Aset desa, Daftar aset dan perubahan aset desa, keadaannya, status penguasaan, baik merupakan sarana prasarana fisik maupun nonfisik (misalnya penyertaan modal)
7. Organisasi kemasyarakatan; Menggambarkan organisasi-organisasi kemasyarakatan yang ada di desa dan kegiatan-kegiatannya.
8. Kegiatan ekonomi masyarakat; Menggambarkan jenis-jenis pekerjaan masyarakat, kegiatan pertanian, industri, perdagangan, termasuk kepemilikan lahan.
9. Informasi kawasan perdesaan; Sarana prasarana kawasan, tata guna lahan, dan lingkungan.

Peran dan Manfaat Sistem Informasi Desa

Ada beberapa peran dan manfaat dari penerapan teknologi informasi dan komunikasi dalam sistem informasi desa yaitu sebagai berikut :

- 1) Perencanaan Pembangunan Desa
Data dasar kependudukan yang dijadikan dasar penentuan perencanaan menjadi sangat penting dilakukan.
- 2) Keterbukaan Informasi
Sebagai bentuk praktik demokrasi maka setiap warga diberikan hak untuk mengetahui informasi terkait rencana pembuatan kebijakan dan prosesnya.
- 3) Pemerintah desa lebih akuntabel
Dengan adanya keterbukaan informasi yang mudah diakses warga, pemerintah desa akan dituntut untuk lebih akuntabel
- 4) Pelayanan publik akan lebih baik, efektif, dan efisien

- 5) Masyarakat mudah memperoleh informasi dan dokumen desa sesuai dengan yang diperlukan.
- 6) Masyarakat dapat mengawal secara aktif usulan Musrenbangdes, jika portal desa dimanfaatkan untuk mensosialisasikan daftar usulan desa dan dokumen-dokumen alokasi anggaran desa.
- 7) Jika aplikasi media interaktif diintegrasikan ke dalam sistem (Laman Blog, Laman FB, Whatsap, Papan Informasi) maka ruang kontrol dan pelibatan warga terhadap penyediaan layanan publik yang diberikan oleh pemerintah desa desa dapat berfungsi optimal.
- 8) Mempercepat pelayanan publik dalam urusan administrasi kependudukan.
- 9) Menjadi alat untuk mendorong kesadaran bersama warga agar terlibat dalam proses perencanaan sehingga dapat memperbaiki kualitas Perencanaan Desa yang Partisipatif.
- 10) Dapat menjadi instrumen keterbukaan informasi publik dan membantu dalam mempromosikan desa.
- 11) Memudahkan Proses Penyebaran Informasi dan Komunikasi Lintas Sektoral, Desa, Kecamatan, dan Kabupaten Sehingga dapat berjalan secara efektif dan Efisien.

Kesiapan Penerapan TIK pada Administrasi Desa

Ada beberapa faktor yang menentukan keberhasilan dalam usaha untuk mencapai keberhasilan *e-Government* dalam layanan administrasi desa yang berbasis *Information Technology* (IT). faktor-faktor tersebut diantaranya adalah :

1. Sumber Daya Manusia (SDM)
Kesiapan sumber daya manusia dalam penerapan TIK pada administrasi desa dinilai masih kurang dan belum memadai. Kurangnya pengetahuan SDM/pegawai tentang TIK menjadi salah satu faktor penghambat dalam pengadaan administrasi desa berbasis TIK. Hal tersebut juga dikarenakan oleh tidak meratanya penyebaran tenaga ahli yang hanya berpusat dikota-kota besar. Bahkan untuk daerah-daerah terpecil, jumlah tenaga-tenaga ahli masih sedikit bahkan masih sangat jarang.
2. Sarana dan Prasarana

Dalam usaha penerapan TIK pada Administrasi Desa, penggunaan sarana dan prasarana IT menjadi syarat utamanya. Penggunaan sarana yang berbasis IT ini mencakup dari sarana itu sendiri dan sarana penunjang keberlangsungan layanan. Sarana IT di desa-desa dapat dikatakan sudah memadai walaupun masih belum merata. Karena masih terdapat perangkat-perangkat dengan spesifikasi rendah yang belum di-*upgrade* dan sarana pendukung seperti jaringan internet yang belum dipasang secara merata. Padahal semakin canggih sarana IT maka semakin bagus layanan yang dapat diberikan pada masyarakat.

3. Anggaran
Desa yang akan menerapkan *e-Government* untuk pelayanan publik harus mengalokasikan anggaran yang diterima dari APBN/APBD. Tiap daerah masih mengalami kendala dalam besaran anggaran yang diperlukan untuk membangun sistem, namun di beberapa daerah sudah ada rencana untuk realisasi anggaran dalam pelaksanaan layanan yang berbasis IT. Namun ada juga daerah yang belum memprioritaskan pengalokasian anggaran untuk pembangunan infrastruktur pelayanan publik yang memanfaatkan *e-Government*. Hal itu dikarenakan kebijakan tiap daerah berbeda-beda dan disesuaikan dengan skala prioritas dari masing-masing daerah.
4. Pelayanan IT
Layanan yang dibutuhkan oleh masyarakat sangat beragam. Teknologi informasi diharapkan bisa diterapkan untuk membantu berbagai pelayanan di desa/kelurahan agar lebih efektif dan efisien. Kebutuhan akan layanan masyarakat yang ada di desa adalah terkait dengan layanan administrasi kependudukan. Tiap-tiap daerah memiliki bentuk penerapan aplikasi yang berbeda untuk tiap desa. Di beberapa daerah penerapan dan pengembangan IT dalam aspek pelayanan masih belum maksimal. Namun demikian, penerapan IT kedepannya harus dapat mengakomodir semua kebutuhan layanan dengan pembuatan sistem yang baik.
5. Standar Pelayanan Administrasi Desa.
Dilihat dari kesiapan dalam penerapan layanan desa yang berbasis IT, masih belum

ada pemerintah daerah yang benar-benar serius dengan penerapannya. Hal tersebut tetap terjadi dengan daerah yang telah memiliki aturan sekalipun. Dikatakan demikian, karena belum adanya penetapan Standar Pelayanan Minimal (SPM) dalam penggunaan IT.

Tujuan penerapan IT ini adalah untuk memecahkan kekurangan organisasi dan mempermudah pekerjaan pemerintah. Prasyarat adanya pengembangan pelayanan publik berbasis IT yang mencakup analisis situasi saat ini dikaitkan dengan semua sumber daya yang relevan untuk pembangunan, pemeliharaan dan penguatan dalam satu sistem *e-Government* tersebut. Sehingga, dengan adanya SPM dapat memberikan kejelasan tentang sistem layanan yang diberikan oleh pemerintah kepada masyarakat.

Manfaat Penerapan TIK pada Administrasi Desa

Teknologi informasi dan komunikasi memberikan banyak manfaat dalam kehidupan manusia. Diantaranya dapat membantu Perangkat Desa dalam melakukan kegiatan Tata Usaha Administrasi Desa. Manfaat tersebut diantaranya adalah

1. Memudahkan berkomunikasi dan memperoleh informasi
Bidang kegiatan tata usaha administrasi Desa, komunikasi merupakan hal terpenting yang dijalankan oleh Perangkat Desa. Tanpa adanya komunikasi maka kegiatan perkantoran di pemerintahan Desa tidak akan berjalan dengan baik. TIK mempermudah dalam memperoleh informasi. Perangkat Desa mudah dalam memperoleh informasi dari berbagai sumber. TIK sangat membantu Perangkat Desa dalam mencari informasi yang dibutuhkan. Hal ini diperkuat dengan hasil observasi bahwa TIK sangat mempermudah perangkat Desa dalam menyelesaikan pekerjaannya.
2. Mengembangkan kemampuan dan kesadaran masyarakat
Adanya TIK maka masyarakat bisa mengembangkan kemampuannya melalui berbagai hal, misalnya masyarakat menuangkan idenya melalui blog. TIK sangat bermanfaat bagi perangkat desa dalam

mengembangkan kemampuannya dibidang teknologi. Perangkat desa ada yang mampu membuat web desa yang bisa dijadikan sumber informasi bagi masyarakat. Selain membuat web desa, perangkat desa juga mampu membuat laporan-laporan administrasi Desa.

3. Menunjang dan meningkatkan kualitas pendidikan
TIK dalam kehidupan manusia sangat berperan penting, tanpa adanya TIK maka kehidupan manusia tidak akan maju serta tidak akan berkembang dalam artian mampu menuangkan ide kreatifnya dalam berbagai hal. TIK mampu meningkatkan dan menunjang kualitas pendidikan perangkat desa, karena dengan adanya TIK maka perangkat desa bisa melakukan pekerjaan administrasi desa dengan mudah. Perangkat desa mudah dalam melakukan pekerjaan kantor dengan bantuan TIK, salah satunya yaitu memanfaatkan komputer.
4. Meningkatkan kualitas dan kuantitas publik
Pelayanan publik sebaiknya bukan hanya mengikuti tren global, melainkan juga meliputi langkah strategis dalam upaya meningkatkan akses dan mutu layanan kepada masyarakat. Kualitas publik akan meningkat dengan adanya TIK, karena dengan terciptanya *good governance* maka meningkatkan transparansi dan akuntabilitas lembaga-lembaga publik.
5. Mendorong pertumbuhan demokrasi
Efek positif dari fasilitas teknologi informasi dan komunikasi antara lain semua bebas menjadi sumber informasi. Terfasilitasinya kebutuhan akan kebebasan berbicara merupakan syarat dasar demokrasi. Penyebaran berlangsung secara *peer to peer*, *one to one*, *one to many* ataupun *broadcast*. Peran teknologi informasi dan komunikasi dalam proses demokrasi tidak terbatas dalam wahana persepsi saja bahkan lebih dari itu, TIK memberikan kontribusi dalam pemilu.
6. Menciptakan lapangan kerja serta membuka peluang bisnis baru
Adanya TIK memberikan peluang bagi masyarakat yang masih belum bekerja dan juga bagi perangkat desa yang mampu mengoperasikan komputer dengan baik dan benar. Apabila bisa mengoperasikan

komputer dan aplikasi komputer dengan baik dan benar perangkat desa bisa menuangkan gagasan ke dalam sebuah artikel dan juga bisa membuat sebuah aplikasi untuk memudahkan dalam membantu pekerjaan administrasi desa. Misalnya perangkat desa membuat web desa yang menampilkan segala sesuatu mengenai desanya, dengan mampu membuat web maka perangkat desa mampu juga membuat web untuk membuka bisnis.

IV. KESIMPULAN

E-Government adalah suatu upaya untuk mengembangkan penyalenggaraan pemerintahan yang berbasis elektronik. Suatu penataan system manajemen dan proses kerja di lingkungan pemerintah dengan mengoptimalkan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi.

Implementasi penerapan IT di Pemerintahan Desa adalah dengan mengupayakan tersedianya jaringan komputer, sumber daya manusia yang mumpuni dan tersedianya sarana serta prasarana yang memadai agar pelayanan kepada masyarakat dapat maksimal. Selain itu, dengan menggunakan sistem IT data-data masyarakat yang ada dapat tersimpan dengan aman dan rapih. Kemudahan yang didapatpun dapat mengefektifkan kinerja para aparat desa.

Pembangunan pedesaan berbasis internet dilakukan melalui proses yang direncanakan secara bertahap. Ke depan inisiatif desa-desa untuk membangun dirinya sendiri harus didukung oleh *stakeholders* terutama pemerintah, dengan dukungan perguruan tinggi, swasta, LSM, dan praktisi teknologi informasi sebagainya. Apalagi dengan adanya UU Desa maka potensi pembangunan desa berbasis internet ke depan bisa semakin baik. Sehingga desa tidak lagi mengalami kesenjangan dalam pembangunan dan akses terhadap informasi.

Penerapan dan pengembangan TIK merupakan satu proses dimana sistem yang dibangun tidak bisa langsung sempurna tetapi dibangun secara bertahap dan diperbaiki agar memenuhi harapan pelayanan. Diperlukan kerjasama antara pemerintah daerah dengan aparat desa sehingga menghasilkan sistem yang terintegrasi satu sama lainnya. Sistem yang sekarang dapat menjadi dasar untuk pengembangan sesuai dengan perubahan peraturan dari peraturan yang lama menjadi baru yakni Undang-Undang tentang Desa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Asep Syamsul Jazuli, *Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Sistem Informasi Desa*, Insan Desa Institute, 2017
<https://asepjazuli.blogspot.com/2017/08/pemanfaatan-teknologi-informasi-dan.html> (diakses Tgl. 5 September 2019)
- [2] Didit Praditya, *Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) di Tingkat Pemerintahan Desa*, Jurnal Penelitian Komunikasi, Vol 17 No. 2, Balai Pengkajian dan Pengembangan Komunikasi dan Informatika (BPPKI), Bandung, 2014
- [3] Dwi Arin Fajriyani, Euis Siti Koriah, Esa Firmansyah, *Penerapan Teknologi Informasi dan Komunikasi di Desa*, STMIK Sumedang.
- [4] Fuji Febyanti Mulyana, M. Hilmi Ramdani, Sri Wulan Rahayu Santoso, *Penerapan Teknologi Informasi dan Komunikasi di Desa (Studi Kasus Desa Licin Cimalaka)*, STMIK Sumedang.
- [5] Palvia, Shailendra C. Jain dan Sharma, Sushil S. (2007). *E-Government and EGovernance: Definitions/Domain Framework and Status around the World*. Di dalam Agarwal, Ashok, et al (eds.) *Foundations of E-government. 5TH International Conference On EGovernance*. Hyderabad, 2007.
- [6] Undang-undang Nomor 6 Tahun 2014 tentang Desa dan Peraturan Pelaksanaannya
- [7] Unknown Posted, Oktober, 2013, *Manfaat Teknologi Informasi dan Komunikasi di Masyarakat Mentawai*,
<http://febripenya.blogspot.com/2013/10/manfaat-teknologi-informasi-dan.html> (diakses Tgl. 5 September 2019)

ALGORITMA K-MEANS UNTUK MENDETEKSI FRAME PADA VIDEO ASLI DAN VIDEO TAMPERING

Dewi Yunita Sari¹

¹ Teknik Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Wiralodra

dewiyunita245@gmail.com

ABSTRAK

Sebuah video tersusun dari frame dalam jumlah yang banyak, Apabila terdapat frame-frame yang menunjukkan ketidakwajaran maka dapat disimpulkan bahwa file rekaman video tersebut telah mengalami *tampering*. Video yang telah mengalami *tampering* mengalami perubahan dari bentuk aslinya berupa penambahan atau perubahan video. Banyaknya kasus pemasalahan video asli yang di manipulasi menjadi video *tampering* maka peneliti mendeteksi keaslian video tersebut dengan menggunakan Algoritma K-Means. Fitur yang digunakan dalam penelitian ini adalah beberapa rangkaian frame dari sebuah video kemudian di proses dengan menampilkan clustering atau kelompok data *Red Green Blue*. Untuk menentukan *centroid* awal digunakan cara yaitu diambil nilai pixel dari *Red Green Blue*. Hasil yang dicapai antara frame video asli dan frame video *tampering* mempunyai nilai yang berbeda yaitu frame 4 pada video asli dengan jumlah pixel yang lebih sedikit dibanding dengan jumlah pixel pada video *tampering*.

Kata Kunci: Video; *Tampering*; Frame; Algoritma K-Means

ABSTRACT

A video is composed of a large number of frames. If there are frames that show irregularities, it can be concluded that the video recording file has experienced tampering. Videos that have undergone tampering have changed from their original form in the form of additions or changes to videos. The number of cases of original video problems that were manipulated into video tampering, the researchers detected the authenticity of the video using the K-Means Algorithm. The feature used in this research is a series of frames from a video which is then processed by displaying the Red Green Blue clustering or data group. To determine the initial centroid, the method used is to take the pixel value from Red Green Blue. The results achieved between the original video frame and the tampering video frame have a different value, namely frame 4 in the original video with a smaller number of pixels than the number of pixels in the tampering video.

Keyword: Video; *Tampering*; Frame; Algoritma K-Means

I. PENDAHULUAN

Suatu rekaman video pada hakikatnya merupakan susunan frame dalam jumlah yang banyak yang menyusun rekaman video yang berisikan objek-objek yang bergerak (*moving object*). Semakin tinggi nilai frame per detik (fps) dan tingkat resolusinya maka rekaman

video tersebut akan memiliki kualitas yang semakin baik dan jelas untuk dilihat. Hal ini dikarenakan gambar *moving objek*-nya tidak patah-patah dan bersifat normal (alamiah) [1]. Sebuah video tersusun dari frame dalam jumlah yang banyak, sehingga *frame-frame* tersebut selanjutnya dapat dianalisis untuk melihat *tampering* yang terjadi pada video tersebut.

Apabila terdapat *frame-frame* yang menunjukkan ketidakwajaran maka dapat disimpulkan bahwa file rekaman video tersebut telah mengalami *tampering*.

Video *tampering* berasal dari video asli yang di manipulasi oleh seseorang dengan menggunakan software tertentu. Video *tampering* merupakan suatu proses menyisipkan obyek tertentu ke dalam sebuah video, obyek yang disisipkan dapat berupa rangkaian atau potongan frame dari video yang sama atau berbeda [2] atau Menurut [3] menyisipkan potongan sejumlah frame tertentu pada sejumlah frame yang lain.

Video yang telah mengalami *Tampering* mengalami perubahan dari bentuk aslinya berupa penambahan atau perubahan gambar atau video. Perubahan tersebut dapat diklasifikasikan sebagai tindakan sengaja atau tidak sengaja. *Tampering* yang disengaja memiliki tujuan yang jahat dengan memodifikasikan konten atau menghapus hak cipta. Disamping itu, *tampering* yang tidak disengaja merupakan konsekuensi dari dari proses operasional digital, seperti memperbaiki kecerahan, perubahan format, pengurangan ukuran, dll. Pada signal video teknik *tampering* dapat diklasifikasikan sebagai perubahan spasial dan temporal. Teknik *tampering* spasial disesuaikan dengan perubahan yang dibuat berdasarkan pixel pada frame [5].

Menurut [6] Video sangat penting karena menjadi sumber utama informasi, oleh karena itu dilakukan pendeteksian video. Berikut ini beberapa contoh kasus manipulasi video yaitu Beberapa tindakan manipulasi video yang dihapus dari beberapa frame, sehingga kejadian yang fakta dapat disembunyikan. Misalnya, seorang memotong beberapa frame dari video dalam permainan sepak bola, yang bertujuan untuk menyembunyikan pelanggaran dalam permainan tersebut. Sebuah video pengamatan dirusak dengan menghapus beberapa frame pada kasus kriminal. Peristiwa-peristiwa tersebut sangat penting untuk dianalisis dalam forensik *frame* [4].

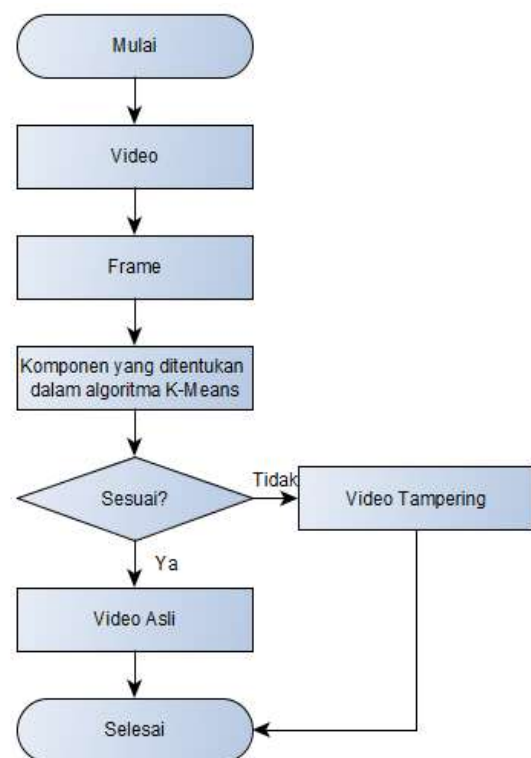
Berdasarkan dengan review, peneliti [5] telah melakukan penelitian deteksi video dengan pendekatan pada frame video dari berbagai gambar dengan hasil yaitu menunjukkan letak frame pada video yang telah dihapus dan menunjukkan lokasi pada video yang telah mengalami penyisipan, dibandingkan dengan penelitian ini adalah mendeteksi video dengan metode *localization tampering* pada frame dan histogram untuk menunjukkan letak atau lokasi

yang terjadi *tampering*, peneliti [7] juga telah melakukan penelitian deteksi video berdasarkan fitur gambar dengan metode lokalisasi dengan menemukan hasil yang tepat dimana video diduplikasi, dibandingkan dengan penelitian ini adalah mendeteksi video dengan metode *localization tampering* pada frame dan histogram untuk menunjukkan letak atau lokasi yang terjadi *tampering*, dan peneliti [8] telah melakukan penelitian deteksi video dengan membandingkan antar frame video, dengan hasil yaitu mengetahui letak pada frame video yang telah mengalami *tampering*, dibandingkan dengan penelitian ini adalah mendeteksi video dengan metode *localization tampering* pada frame dan histogram untuk menunjukkan letak atau lokasi yang terjadi *tampering*.

Banyaknya video asli yang di manipulasi oleh seseorang dengan menggunakan software tertentu maka peneliti mendeteksi keaslian frame pada video tersebut dengan menggunakan algoritma *K-Means*.

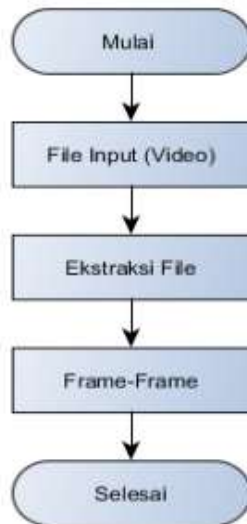
II. METODE PENELITIAN

Pada tahapan ini Algoritma K-Means yang digunakan untuk mengidentifikasi video asli atau video *tampering*.



Gambar 1. Flowchart deteksi video *tampering*

Pada tahap *Pre-processing* ini akan dilakukan ekstraksi *frame* pada file rekaman video, yaitu dengan mengubah file rekaman video ke dalam bentuk *frame* agar dapat disusun sebagai citra digital yang berurutan. Gambar berikut adalah diagram alir dari ekstraksi sebuah file rekaman video yaitu:



Gambar 2. Diagram *pre-processing*

Dari file rekaman video di ekstraksi menjadi beberapa frame, dari beberapa *frame* tersebut akan dideteksi dengan menggunakan algoritma K-Means. Berikut informasi tentang video yang akan dianalisis

Tabel 1. Informasi Mengenai Rekaman Video Asli

Parameter	Satuan
Format	Movie Clip
File Size	79.5 MB
Duration	1 menit 40 detik = 100 s
Overall Bit Rate	9356 kbps
Format Video	MPG
Width	720 pixels
Height	576 pixels
Frame Rate	25 Frame/second
Bit rate	256kbps

Tabel 2. Informasi Mengenai Rekaman Video *Tampering*

Parameter	Satuan
Format	Windows Media audio/Video File (.wmv)
File Size	74.0 MB
Duration	1 menit 40 detik = 100 s
Overall Bit Rate	6320 kbps
Format Video	WMV
Width	1280 pixels

Height	720 pixels
Frame Rate	25 Frame/second
Bit rate	320kbps

Analisis video dengan menggunakan algoritma K-Means ini menggunakan fitur frame dalam penentuan *clustering*. Rumus algoritma K-Means adalah:

$$D_{L1}(x_2, x_1) = |x_2 - x_1|_1 \tag{1}$$

$$= \sqrt{\sum_{j=1}^p (x_{2j} - x_{1j})^2}$$

Langkah analisis ini maka harus ada pembandingan antara video, maka dilakukan *attack* dengan cara *zooming*, *cropping*, *rotation*, *grayscale*, dari *attack* tersebut maka dapat membedakan antara file rekaman video *tampering* dan file video asli dengan menganalisis setiap frame by frame, perhitungan matrik pada histogram frame

III. PEMBAHASAN

Hasil ekstraksi pada video asli dan video *tampering* dilakukan analisis pada nilai pixel warna dengan menggunakan algoritma *K-means*, yaitu dengan menampilkan *clustering* atau kelompok data RGB.

Secara umum algoritma dasar dari *K-Means Clustering* adalah dengan menentukan K sebagai jumlah cluster yang dibentuk. Dalam menentukan banyaknya cluster K dilakukan dengan beberapa pertimbangan seperti pertimbangan teoritis dan konseptual yang mungkin diusulkan untuk menentukan berapa banyak *cluster*. Cluster K di tentukan dari beberapa frame berikut:

Tabel 3. Analisis Nilai Pixel Warna

Frame	Video Asli			Video <i>Tampering</i>		
	R	G	B	R	G	B
1	198	186	212	227	221	245
2	198	186	210	227	221	245
3	199	187	211	228	220	245
4	200	193	212	192	192	192
5	203	192	210	196	196	196
6	216	206	221	199	199	199
7	204	199	217	198	198	198
8	225	211	233	212	212	212
9	224	213	234	207	207	207
10	224	210	231	220	220	22

Untuk menentukan centroid awal digunakan cara yaitu diambil nilai pixel dari RGB. Kemudian dari setiap nilai pixel diambil

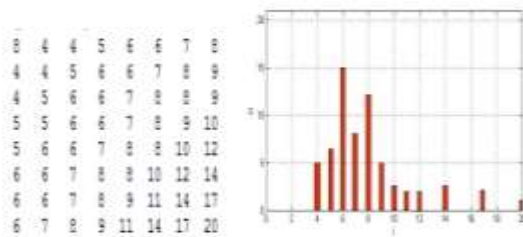
nilai tengahnya, digunakan rumus sebagai berikut:

$$v = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (2)$$

Tabel 4. Perhitungan *Controid* Awal Pada Video Asli Dan Video *Tampering*

Frame	Asli			Tampering		
	R	G	B	R	G	B
1	99	93	106	113,5	110,5	122,5
2	99	93	105	113,5	110,5	122,5
3	99,5	93,5	105,5	114	110	122,5
4	100	96,5	106	96	96	96
5	101,5	96	105	98	98	98
6	108	103	110,5	99,5	99,5	99,5
7	102	99,5	108,5	99	99	99
8	112,5	105,5	116,5	106	106	106
9	112	106,5	117	103,5	103,5	103,5
10	112	105	115,5	110	110	110

Frame 4 dari video asli yang memiliki citra 8x8 dengan derajat keabuan 4 sampai 20 (ada 12 buah derajat keabuan), dengan matrik sebagai berikut:



Gambar 3. Matrik Dan Grafik Pada Video Asli

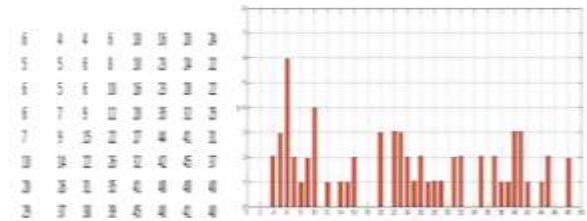
Untuk mendapatkan dari citra diatas pertama-tama kita harus menghitung jumlah kemunculan masing-masing dari *grey-level*, *ni*, dimana *i* adalah nilai *grey-level* yaitu:

Tabel 5. Perhitungan *Controid* Awal Pada Video Asli

<i>i</i>	<i>ni</i>	<i>hi=ni/n(n=64)</i>	<i>i</i>	<i>ni</i>	<i>hi=ni/n(n=64)</i>
4	5	0,078	10	3	0,047
5	6	0,094	11	2	0,031
6	15	0,234	12	2	0,031
7	8	0,125	14	3	0,047
8	12	0,187	17	2	0,031
9	5	0,078	20	1	0,016

Tabel 2. merupakan tabel matrik dari salah satu frame pada video asli, yang mana angka tersebut akan digunakan untuk menghitung. Hasil perhitungan matrik selanjutnya dibandingkan dengan perhitungan matrik pada video *tampering*. Frame 4 dari video *tampering* yang memiliki citra 8x8 dengan

derajat keabuan 4 sampai 48 (ada 32 buah derajat keabuan), dengan matrik sebagai berikut:



Gambar 4. Matrik Dan Grafik Pada Video Tampering

Hasil perhitungan Gambar 4. pada frame 4 dari video *tampering* sebagai berikut:

Tabel 6. Perhitungan *Controid* Awal Pada Video Tampering

<i>i</i>	<i>ni</i>	<i>hi=ni/n(n=64)</i>	<i>i</i>	<i>ni</i>	<i>hi=ni/n(n=64)</i>
4	2	0,031	26	2	0,031
5	3	0,047	27	1	0,016
6	6	0,094	28	1	0,016
7	2	0,031	29	1	0,016
8	1	0,016	31	2	0,031
9	2	0,031	32	2	0,031
10	4	0,062	35	2	0,031
12	1	0,016	37	2	0,031
14	1	0,016	38	1	0,016
15	1	0,016	39	1	0,016
16	2	0,031	40	3	0,047
20	3	0,047	41	3	0,047
22	3	0,047	42	1	0,016
23	3	0,047	44	1	0,016
24	2	0,031	45	2	0,031
25	1	0,016	48	2	0,031

Dari hasil perhitungan matrik histogram secara matematika antara frame video asli dan frame video *tampering* mempunyai nilai yang berbeda yaitu frame 4 pada video asli dengan jumlah pixel yang lebih sedikit dibanding dengan jumlah pixel pada video *tampering* sehingga histogram pada video *tampering* lebih besar dari pada video asli, hal tersebut maka menunjukkan terjadi *tampering* pada frame ke 4 pada video *tampering*.

IV. KESIMPULAN

Setelah melakukan beberapa hal terkait dengan deteksi dan analisis dari video asli dan video *tampering* dengan Algoritma *K-Means* maka diperoleh beberapa kesimpulan berikut ini:

1. Konsep dasar dalam mendeteksi video ini yang pertama yang dilakukan adalah tahap Pre-processing, tahap ini dilakukan dengan ekstraksi *frame* pada file rekaman video, yaitu dengan mengubah file rekaman video

ke dalam bentuk *frame-frame* agar dapat dianalisis *frame*.

2. Hal yang harus dilakukan untuk mengidentifikasi terjadinya tampering dengan menggunakan algoritma *K-Means* yaitu dengan menganalisis pada nilai pixel warna dengan menampilkan clustering atau kelompok data RGB, kemudian dilakukan analisis dengan Algoritma K-Means dengan mengubah file rekaman video ke dalam bentuk *frame-frame* agar dapat disusun sebagai citra digital yang berurutan selanjutnya dianalisis *frame*. Dari hasil perhitungan matrik histogram secara matematika antara frame video asli dan frame video *tampering* mempunyai nilai yang berbeda yaitu frame 4 pada video asli dengan jumlah pixel yang lebih sedikit dibanding dengan jumlah pixel pada video tampering sehingga histogram pada video tampering lebih besar dari pada video asli, hal tersebut maka menunjukkan terjadi tampering pada frame ke 4 pada video *tampering*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. N. Al-azhar, *Digital Forensic: Panduan Praktis Investigasi Komputer*. Jakarta, 2012.
- [2] E. Signal and P. Conference, "Milani, Fontani, 2012, An overview on video forensics.pdf," no. Eusipco, pp. 1229–1233, 2012.
- [3] P. Bestagini, S. Milani, M. Tagliasacchi, and S. Tubaro, "Local tampering detection in video sequences," *2013 IEEE Int. Work. Multimed. Signal Process. MMSP 2013*, pp. 488–493, 2013.
- [4] C. Feng, Z. Xu, S. Jia, W. Zhang, and Y. Xu, "Motion-Adaptive Frame Deletion Detection for Digital Video Forensics," *IEEE Trans. Circuits Syst. Video Technol.*, vol. 27, no. 12, pp. 2543–2554, 2016.
- [5] A. Gironi, A. Piva, and S. It, "A VIDEO FORENSIC TECHNIQUE FOR DETECTING FRAME DELETION AND INSERTION Dept . of Information Engineering , Universit ` a di Firenze , Firenze (IT) CNIT , Universit ` Dept . of Electronic and Telecommunications , Politecnico di Torino , Torino (IT) Dept.," pp. 6267–6271, 2014.
- [6] R. C. Pandey, S. K. Singh, and K. K. Shukla, "Passive copy-move forgery detection in videos," *Proc. - 5th IEEE Int. Conf. Comput. Commun. Technol. ICCCT 2014*, pp. 301–306, 2014.
- [7] S. Mathai, M., & Emmanuel, "Video Forgery Detection and Localization Using Normalized Cross-Correlation of Moment Features," pp. 149–152, 2016.
- [8] B. E. Koenig, D. S. Lacey, and G. B. Richards, "Video frame comparisons in digital video authenticity analyses," *J. Forensic Identif.*, vol. 62, no. 2, pp. 165–182, 2012.

STUDI KASUS SISTEM PENCARIAN DATA PENDUDUK MENGUNAKAN METODE *STUDY PRACTICE*

Muhamad Dandi¹, Kinky Fernando², Taufik Hidayat³

^{1,2,3}Department of Computer Engineering, Universitas Wiralodra, Indonesia

¹muhamaddandi768@gmail.com, ²kinkifernando@gmail.com, ³thidayat.ft@unwir.ac.id

ABSTRAK

Sistem kependudukan yang selalu *up to date* sangat dibutuhkan untuk kegiatan pelayanan masyarakat di bidang administrasi kependudukan pada suatu pemerintahan baik di daerah maupun pusat. Namun kondisi yang terjadi di masyarakat menunjukkan bahwa pelayanan masyarakat tersebut belum maksimal. Sistem kependudukan di Desa Patrol Lor saat ini masih manual sehingga kurang efisien dalam pengelolaan informasinya. Proses pelayanan pencarian data penduduk dari pihak desa masih dilakukan secara manual sehingga bisa dikatakan kurang efisien dalam melayani masyarakat. Pemanfaatan teknologi yang sudah ada dapat dilakukan dengan tujuan dapat menghemat waktu dan tenaga, oleh karena itu dibutuhkan sebuah sistem aplikasi kependudukan desa. Sistem aplikasi kependudukan di Desa Patol Lor ini dirancang untuk memudahkan pencarian NIK dengan menggunakan metode *study practice* dengan melakukan proses pretest dan posttest untuk mengetahui kebenaran hasil dari pemrosesan data serta melakukan analisa terhadap sistem tersebut. Sehingga dengan adanya sistem aplikasi kependudukan desa ini dapat meningkatkan kualitas pelayanan bagi petugas desa dan dapat mempermudah petugas desa dalam mencari dan mengedit data kependudukan sehingga mempermudah melayani penduduk atau warga dalam mengontrol data penduduk dan menyediakan laporan kependudukan yang tepat dan akurat. Pada penelitian selanjutnya agar mengkombinasikan dengan metode lain akan sistem pencarian semakin cepat.

Kata Kunci : Desa Patrol Lor, Sistem Kependudukan, NIK, Metode Study Practice

ABSTRACT

Population system always up to date is really needed community service in population administration at a governmental buildings in the regions and central .One of the indications that emerged in the community shows that the community service has not yet been optimized .Population system in the village patrol lor is still manual so that inefficient in the management of the information .Service process for finding data inhabitant of village stakeholders is still done manually so that it can be said inefficient in serving the public .The utilization of technology that had been prepared in can be done by the excuse that they could saves both time and energy , hence it takes an population the application system of village .The application system of population in the village patrol lor is designed using microsoft excel and visual basic aplication . The trial on alikasi made with the study practice and do the pretest and posttest know the results of data processing and analysis of the system .So that created an application up tingkat village population will increase the quality of service to the village and to simplify village officials in finding and edit and population data to serve citizens or residents of the control and administration report precisely and accurately.

Keywords: Patrol Lor Village, Population System, NIK, Study Practice Method

I. PENDAHULUAN

Sistem informasi kependudukan merupakan bagian dari sistem informasi administrasi kependudukan negara yang mempunyai jangkauan lebih luas. Sejalan dengan arah penyelenggaraan administrasi kependudukan, maka pendataan penduduk perlu ditata sebaik mungkin agar memberikan manfaat dalam perbaikan pemerintahan [1]. Perkembangan teknologi yang semakin modern dan laju pertumbuhan penduduk Indonesia yang semakin tinggi menuntut adanya sistem teknologi informasi kependudukan yang lebih canggih. Perkembangan teknologi yang semakin modern dan laju pertumbuhan penduduk Indonesia yang semakin tinggi menuntut adanya sistem teknologi informasi kependudukan yang lebih canggih [2], [3]. Sehingga sistem tersebut diharapkan dapat mempermudah dalam pencarian dan pengolahan informasi data kependudukan secara akurat dan efisien. Selain itu, dengan menggunakan pengolahan database maka pengolahan data menjadi terorganisasi dalam satu tempat penyimpanan sehingga memudahkan pihak desa atau kelurahan dalam pengoperasiannya dan memperkecil kesalahan yang mungkin terjadi serta memudahkan dalam pembuatan laporan kependudukan [4]. Sistem kependudukan di Desa Patrol Lor saat ini masih manual sehingga kurang efisien dalam pengolahan informasinya. Proses input data dari pihak desa yang masih manual dan pencarian data penduduk yang belum otomatis membuat pelayanan desa kurang efisien [5].

Dengan adanya permasalahan tersebut dan agar dapat menghemat waktu dan tenaga, maka perlu adanya sistem aplikasi kependudukan tingkat desa untuk meningkatkan kualitas pelayanan bagi petugas desa dan dapat mempermudah dalam pencarian dan pengolahan informasi data kependudukan secara akurat dan efisien serta dapat mempermudah petugas desa dalam pengumpulan data penduduk desa dan mempercepat pelayanan [6]. Tujuan aplikasi ini adalah untuk menyajikan informasi kependudukan secara cepat dan akurat. Dengan harapan dapat membantu mengatasi permasalahan dalam pelayanan administrasi kependudukan dan mempermudah dalam pengolahan data kependudukan, serta dengan menggunakan pengolahan database maka pengolahan data menjadi terorganisasi dalam satu tempat penyimpanan. Sedangkan manfaat

dari sistem aplikasi ini adalah dapat mempermudah petugas desa dalam mencari dan mengedit data kependudukan sehingga mempermudah melayani penduduk atau warga dalam mengontrol data penduduk dan menyediakan laporan kependudukan yang tepat dan akurat.

Terdapat banyak kasus yang dapat diselesaikan dengan VBA (Visual Basic for Application) [7]. Karena dengan VBA ini sistem atau aplikasi dapat dibuat sesuai dengan kebutuhan atau masalah yang ada. Oleh karena itu di Desa sangat membutuhkan sebuah sistem aplikasi administrasi desa dan penggunaan Microsoft Excel VBA [8] dapat mengatasi permasalahan tersebut. Pada Desa Patrol Lor ini dibutuhkan sebuah sistem yang dapat mencari data penduduk dengan cepat, oleh karena itu sistem ini dibuat untuk membantu menyelesaikan permasalahan pada sistem administrasi desa dalam pelayanan kepada masyarakat bidang data kependudukan [9].

II. METODE PENELITIAN

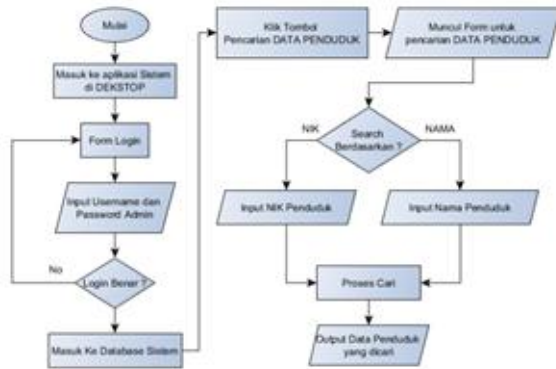
A. Metode *Study Practice*

Penelitian ini dilaksanakan di Kantor Desa Patrol Lor Kecamatan Patrol Kabupaten Indramayu. Pendekatan yang digunakan pada program ini dengan menggunakan metode *study-practice* untuk edukasi dan bimbingan teknis mengoperasikan sistem pencarian data penduduk. Metode ini diterapkan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang terjadi dalam pengorangan komputer software maupun hardware [10], serta untuk suatu inovasi dari kekurangan sistem administrasi desa. Berikut penerapan metode *study practice*:

1. Perancangan Sistem

Tujuan perancangan sistem adalah untuk mendefinisikan informasi apa yang dibutuhkan oleh sistem yang akan dibangun sehingga mudah untuk dilakukan transformasi kedalam kode aktual dan bisa memiliki database yang efisien dalam ruang penyimpanan, cepat dalam pengaksesan dan mudah dalam manipulasi seperti tambah, ubah, hapus data [11], [12].

Perancangan sistem ini dibuat untuk memberikan gambaran serta penjelasan sistem yang dibuat [13]. Dalam merancang suatu sistem data kependudukan maka dianggap perlu dibuat flowchart untuk mengetahui alur dari penggunaan sistem ini sebagai berikut:



Gambar 1. Flowchart alur sistem

Adapun dataset user dan dataset penduduk yang berisikan atribut, tipe data, dan informasi atribut yang digunakan dalam sistem pencarian data penduduk sebagai berikut :

Tabel 1. Dataset User

Atribut	Tipe Data	Informasi Atribut
Id_user	Number	ID User
Username	General	Nama User
Password	General	Password User

Tabel 2. Dataset Penduduk

Atribut	Tipe Data	Informasi Atribut
txtreg	Number	No Reg
txtnik.Text	Text	NIK
txtnama.Text	Text	Nama
txtjeniskelamin.Text	Text	JK
txttempatlahir.Text	Text	Tempat Lahir
txttanggallahir	Date	Tanggal Lahir
txtnokk.Text	Text	No.KK
txtnamakk.Text	Text	Nama KK
txtgoldarah.Text	Text	Gol.Darah
txtagama.Text	Text	Agama
txtstatus.Text	Text	Status
txthubkel.Text	Text	Hub.Keluarga

txtpendidikan.Text	Text	Pendidikan
txtpekerjaan.Text	Text	Pekerjaan
txtibu.Text	Text	Nama Ibu
txtayah.Text	Text	Nama Ayah
txtket.Text	Text	Keterangan
txtdusun.Text	Text	Dusun
txtrt.Text	Text	RT
txtrw.Text	Text	RW
txtdesa.Text	Text	Desa/Kel
txtkecamatan.Text	Text	Kecamatan
txtkabupaten.Text	Text	Kabupaten
txtkodepos.Text	Text	Kode Pos
txtprovinsi.Text	Text	Provinsi

2. Analisis Sistem

Analisis sistem dilakukan dengan pretest dan posttest sebagai bentuk evaluasi pembelajaran yang digunakan untuk mengukur kompetensi awal dan kompetensi akhir. Kompetensi awal merupakan tingkat pemahaman peserta didik sebelum menerima pembelajaran, sedangkan kompetensi akhir merupakan tingkat penguasaan materi setelah menerima pembelajaran [6], [14].

Pretest ini mengacu pada kemampuan subjek diawal. Dengan melakukan pretest akan memperoleh gambaran mengenai pengetahuan dan kemampuan subjek sebelum melakukan bimbingan teknis kepada subjek [15], [6]. Post test dilakukan setelah melakukan bimbingan teknis kepada subjek. Post test ini merupakan bentuk evaluasi akhir dari sebuah pembelajaran yang bertujuan untuk mengetahui keberhasilan proses bimbingan teknis dan mengukur penguasaan kompetensi subjek [5], [16]. Untuk menguji sistem ini, dikalkukan pretest dan post test kepada beberapa subjek yang akan menggunakan sistem pencarian data penduduk otomatis berbasis VBA ini [8], [17]. Karena dari hasil pretest dan post test dapat diketahui hasil keberhasilan dari sistem ini. Berikut adalah cara perhitungan hasil post test dan pre test :

Tabel 3. Aturan Perhitungan Hasil Data

Sistem Pencarian data penduduk otomatis				
Sample	Pretest		Posttest	
	x	x ²	y	y ²
1	x1	x ² 1	y1	y ² 1
2	x2	x ² 2	y2	y ² 2
3	x3	x ² 3	y3	y ² 3
4	x4	x ² 4	y4	y ² 4
5	x5	x ² 5	y5	y ² 5
total	total 1	total 2	total 3	total 4
X	X1		X2	
MAX	MAX x		MAX y	
MIN	MIN x		MIN y	

Rumus Perhitungan :

$$\text{Total 1} = [=SUM(x1:x5)]$$

$$\text{Total 2} = [=SUM(x^21: x^2 5)]$$

$$\text{Total 3} = [=SUM(y1:y5)]$$

$$\text{Total 4} = [=SUM(y^21: y^2 5)]$$

$$X1 = [=Average (x1:x5)] \text{ atau } \left\{ \frac{x1+x2+x3+x4+x5}{\text{banyaknya } x} \right\}$$

$$X2 = [=Average (y1:y5)] \text{ atau } \left\{ \frac{y1+y2+y3+y4+y5}{\text{banyaknya } y} \right\}$$

$$\text{MAX } x = [=MAX(x1:x5)]$$

$$\text{MIN } x = [=MIN(y1:y5)]$$

Hasil yang diperoleh dapat diketahui apakah sistem ini berhasil atau tidak. Hasil yang dianalisa adalah perubahan dari hasil pretest ke hasil posttest.

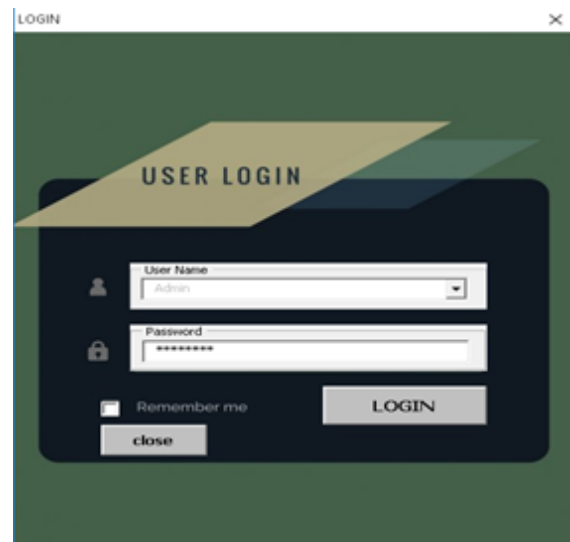
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi Sistem

Sistem Pencarian Data Penduduk ini tentunya dapat diimplementasikan oleh pegawai desa bidang kependudukan. Berikut adalah gambaran dari implementasi Sistem Pencarian Data Penduduk Otomatis berbasis VBA (*Visual Basic Application*) :

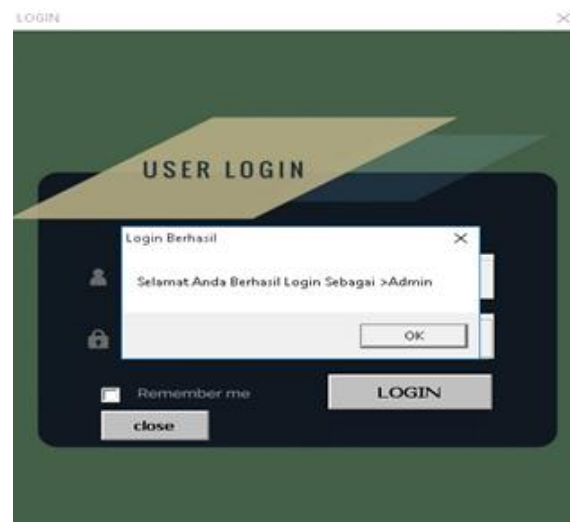
1. Form Login

Pada form login ini admin dapat menginputkan akun admin untuk masuk ke dalam sistem. Jadi tidak sembarang orang dapat masuk ke dalam sistem ini. Berikut adalah tampilan login sistem data penduduk Desa Patrol Lor :



Gambar 2. Halaman Login Sistem

Selanjutnya apabila benar memasukan akun yang sesuai dengan yang dibuat pada database user maka dapat masuk ke sistem dan mendapat notice seperti pada gambar 3 berikut :



Gambar 3. Notice Login Berhasil

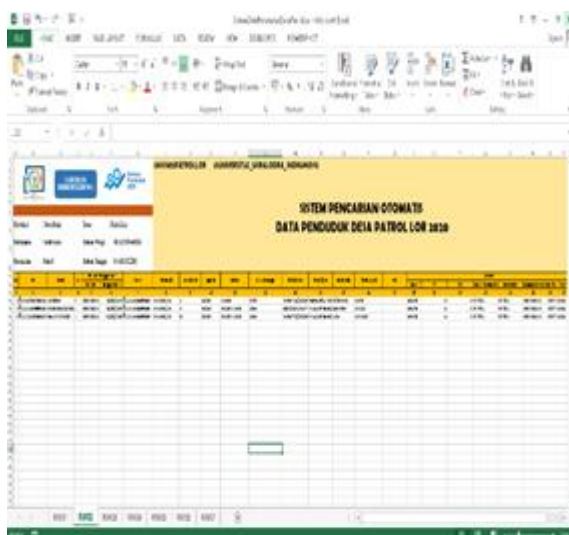
Dan apabila user name dan pasword salah maka diharuskan untuk menghubungi admin untuk mendaftarkan akun ataupun meminta password baru apabila lupa dengan yang lama. Berikut adalah tampilan notice apabila akun yang dimasukan salah :



Gambar 4. Notice Login Gagal

2. Tampilan Database di Microsoft Excel

Pada sistem ini data penduduk dibagi menjadi 7 worksheet per RW setiap worksheet. Data penduduk Desa Patrol Lor di inputkan melalui database ini sesuai dengan kolom yang sudah dibagi sesuai dengan identitas dari penduduk. Berikut adalah tampilan Data base dari Sistem Pencarian Otomatis Data Penduduk Desa Patrol Lor.



Gambar 5. Tampilan Database Sistem

3. Tampilan Form Pencarian Data Penduduk Otomatis

Form pencarian data penduduk otomatis ini di buat dengan Microsoft VBA (Visual Basic for Application) yang didesain untuk bekerja

diatas aplikasi lain oleh karena itu pada sistem ini dinamakan VBA Excel karena VBA ini bekerja untuk membantu Excel dalam menyelesaikan pembuatan sistem pencarian data penduduk otomatis ini. Berikut adalah tampilan dari form pencarian data penduduk otomatis yang digunakan untuk mencari data penduduk :



Gambar 6. Form Pencarian Data Penduduk Otomatis

Gambar 6 merupakan form untuk mencari data penduduk otomatis. Pada form tersebut terdapat dua cara untuk mencari data penduduk secara otomatis yakni mencari dengan NIK dan mencari dengan NAMA yang kemudian akan muncul data penduduk sesuai dengan yang ada pada database data penduduk.

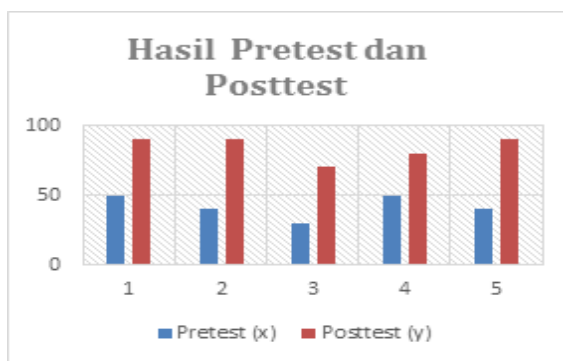
B. Uji Data Pretest dan Posttest

Untuk mendukung metode Study Practice maka dilakukan uji data dengan pretest dan posttest. Pengujian data ini dilakukan dengan bimbingan teknis kepada beberapa subjek atau perangkat desa yang akan menggunakan sistem ini di Kantor Desa Patrol Lor. Data yang diperoleh dari 5 sample dapat dianalisa dari tabel hasil berikut:

Tabel 5. Hasil Data Pretest dan Postt

Sistem Pencarian data penduduk otomatis				
Sample	Pretest		Posttest	
	x	X ²	y	Y ²
1	50	2500	90	8100
2	40	1600	90	8100
3	30	900	70	4900
4	50	2500	80	6400
5	40	1600	90	8100
Jumlah	210	4100	250	35600
X	42		83,33	
MAX	50		90	
MIN	30		70	

Hasil data pretest dan posttest dapat dibuat grafik seperti gambar 7 dibawah ini :



Gambar 7. Grafik Hasil Pretest dan Posttest

Dari hasil pretest dan posttest dapat diketahui bahwa semua sample mendapatkan kenaikan nilai. Hal ini menjadikan penelitian dari sistem ini berhasil dan subjek dapat menggunakan sistem ini dengan semestinya dalam mengelola data penduduk di Desa Patrol Lor.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian sistem pencarian data penduduk otomatis berbasis Microsoft Excel VBA sangatlah membantu subjek atau perangkat desa dalam pengolahan data penduduk di Desa Patrol Lor. Berdasarkan adanya kenaikan dari hasil pretest ke hasil posttest menunjukkan bahwa pengguna (User) dalam mengoperasikan dan memahami sistem pencarian data penduduk berbasis VBA sudah berhasil dengan semestinya, hal ini dikarenakan dengan adanya bimbingan teknis menggunakan metode Study Practice sehingga sistem ini dapat membantu perangkat desa atau user dalam mengolah data

kependudukan dan melayani penduduk dengan cepat dan efisien sehingga dapat dikatakan sistem ini efektif untuk digunakan.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Perangkat Desa Patrol Lor yang mempercayai kami untuk mengatasi permasalahan mengolah data penduduk sehingga dapat dibuatnya sistem pencarian data penduduk otomatis, dan ucapan terimakasih juga untuk Department of Computer Engineering, Universitas Wiralodra yang selalu mendukung riset kami serta semua kalangan yang terlibat dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. Ravichandran, C. Lertwongsatien, and C. Ravichandran, T.Lertwongsatien, Chalerm Sak Lertwongsatien, "Effect of information systems resources and capabilities on firm performance: A resource-based perspective," *Journal of Management Information Systems*, vol. 21, no. 4, pp. 237–276, Apr. 2005, doi: 10.1080/07421222.2005.11045820.
- [2] F. R. Hizkia, N. B. Kurniawan, and Suhardi, "Hybrid IT value model validation for banking sector using partial adjustment valuation," in *2017 International Conference on Information Technology Systems and Innovation (ICITSI)*, Oct. 2017, vol. 2018–Janua, pp. 54–60, doi: 10.1109/ICITSI.2017.8267918.
- [3] L. M. Hitt and E. Brynjolfsson, "Productivity, business profitability, and consumer surplus: Three different measures of information technology value," *MIS Quarterly: Management Information Systems*, vol. 20, no. 2, pp. 121–142, 1996, doi: 10.2307/249475.
- [4] S. Rizq, M. D. Djamaludin, and Y. Nurhadryani, "Analysis of Service Quality Satisfaction of e-KTP Service at Public Administration and Civil Registration office of Bogor District," *Journal of Consumer Sciences*, vol. 3, no. 2, p. 55, Aug. 2018, doi: 10.29244/jcs.3.2.55-65.

- [5] A. Halik, "The Implementation of Administrative Registration on Population Migration (Case of Surabaya City, East Java Province)," *Jurnal Bina Praja*, vol. 8, no. 2, pp. 243–251, Nov. 2016, doi: 10.21787/jbp.08.2016.243-251.
- [6] Z. Peiping and D. Zucheng, "The Design and Implementation of the Examination System Based on the Word – VBA," no. Icmic, pp. 5–9, 2015.
- [7] Y. Tan and S. Takakuwa, "A practical simulation approach for an effective truck dispatching system of open pit mines using VBA," *Proceedings - Winter Simulation Conference*, vol. 0, no. 2009, pp. 2394–2405, 2016, doi: 10.1109/WSC.2016.7822279.
- [8] K. Gaik, S. Long, T. Han, and R. Abdulkahar, "The Fourth Order Runge-Kutta Spreadsheet Calculator Using VBA Programing For Ordinary Differential Equations," *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, vol. 204, no. November 2014, pp. 231–239, 2015, doi: 10.1016/j.sbspro.2015.08.145.
- [9] M. E. Aminanto, "Development of Protection Profile and Security Target for Indonesia Electronic ID Card 's (KTP-el) Card Reader Based on Common Criteria V3 . 1 : 2012 / SNI ISO / IEC 15408 : 2014," pp. 1–6, 2014.
- [10] A. D. Method, "SPECIAL PROTECTION SYSTEM WITH MACRO VBA-BASED DESCENDING METHOD AT PT PLN (PERSERO) SOUTH AND CENTRAL," pp. 51–54, 2019.
- [11] Y. Dai, "Design and implementation of tourism education management system based on web," *Proceedings - 2016 International Conference on Intelligent Transportation, Big Data and Smart City, ICITBS 2016*, pp. 428–431, 2017, doi: 10.1109/ICITBS.2016.112.
- [12] S.-H. Moon and Y.-H. Kim, "An improved forecast of precipitation type using correlation-based feature selection and multinomial logistic regression," *Atmospheric Research*, vol. 240, p. 104928, Aug. 2020, doi: 10.1016/j.atmosres.2020.104928.
- [13] M. Carcary, E. Doherty, and C. Thornley, "Business innovation and differentiation: Maturing the IT capability," *IT Professional*, vol. 17, no. 2, pp. 46–53, 2015, doi: 10.1109/MITP.2015.18.
- [14] C. Florea, D. David, and A. Pop, "An approach to the didactic activity involving the use of new information and communication technology," *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, vol. 2, no. 2, pp. 1699–1702, 2010, doi: 10.1016/j.sbspro.2010.03.968.
- [15] S. Kim, S. Hong, J. Oh, and H. Lee, "Obfuscated VBA Macro Detection Using Machine Learning," in *2018 48th Annual IEEE/IFIP International Conference on Dependable Systems and Networks (DSN)*, Jun. 2018, pp. 490–501, doi: 10.1109/DSN.2018.00057.
- [16] Y. Bin, Z. Lei, J. Chun, and F. Shu-hai, "The Design and Development of Incentive Teaching System based on VBA," no. 71171110, pp. 951–954, 2015, doi: 10.1109/ICICTA.2015.241.
- [17] A. Sabani, M. H. Farah, and D. R. Sari Dewi, "Indonesia in the Spotlight: Combating Corruption through ICT enabled Governance," *Procedia Computer Science*, vol. 161, pp. 324–332, 2019, doi: 10.1016/j.procs.2019.11.130.

ANALISIS STATISIK PERBANDINGAN MANIPULASI SUARA DAN SUARA ASLI MENGGUNAKAN TEKNIK AUDIO FORENSIK

Yasep Azzery¹

¹Department of Electrical Engineering, Universitas Mercu Buana, Indonesia

¹yasep.azzery@gmail.com

ABSTRAK

Kejahatan digital yang semakin beragam menuntut Tim ahli forensik untuk meningkatkan pengetahuan dalam pengungkapan kasus didalam dunia digital. Teknik audio forensik merupakan bagian dari ilmu digital forensik, yang lebih fokus pada analisa suara serta berbagai manipulasi didalamnya yang harus dapat dibuktikan di persidangan. Salah satu tantangan yang dihadapi dalam mengungkap kejahatan melalui audio yaitu adanya manipulasi suara yang berbeda dengan suara sumber atau pelaku. Analisa yang dilakukan menggunakan rekaman suara laki-laki yang terdiri dari 20 kata dan dilakukan manipulasi dengan menaikkan speed audio sebesar 20%. Metode yang digunakan yaitu dengan membandingkan hasil analisa Pitch, Formant, dan Spectrogram dari suara asli dan suara yang dimanipulasi. Hasil analisis perbandingan statistik Pitch, formant, spectrogram menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai dan range dari suara barang bukti dan suara subjek. Analisa statistik dilakukan dengan teknik One Way Annova menyatakan bahwa kedua suara rekaman tersebut Tidak Identik. Makalah ini diharapkan dapat menambah wawasan bagi Tim forensik untuk melakukan analisa lebih lanjut terhadap barang bukti yang sudah dimanipulasi.

Kata Kunci : Audio Forensik,Kejahatan digital, Manipulasi suara, Analisa Statistik

ABSTRACT

The increasingly diverse digital crime demands a team of forensic experts to increase knowledge in uncovering cases in the digital world. Audio forensic techniques are part of digital forensic science, which focuses more on sound analysis and various manipulations therein that must be proven in court. One of the challenges faced in exposing crime through audio is the manipulation of a voice that is different from the voice of the source or perpetrator. The analysis was carried out using a male voice recording consisting of 20 words and manipulation by increasing the audio speed by 20%. The method used is to compare the results of the Pitch, Formant, and Spectrogram analysis of the original voice and the manipulated voice. The results of the statistical comparison analysis of the Pitch, formant, spectrogram show that there are differences in the value and range of the sound of evidence and the voice of the subject. The statistical analysis was carried out using the One Way Annova technique, which stated that the two recorded voices were not identical. This paper is expected to add insight for the forensic team to carry out further analysis of the evidence that has been manipulated.

Keywords: Audio Forensics, Digital crime, Voice manipulation, Statistical Analysis

I. PENDAHULUAN

Karakteristik suara setiap manusia memiliki perbedaan pola dan dapat dilakukan analisa dengan teknik audio forensik. Berbagai penelitian yang telah dilakukan sebelumnya untuk membuktikan apakah suara tersebut dari sumber asli dan identik dengan suara pembanding atau memang berbeda subjek. Hal ini menarik untuk dilakukan analisa karena seiring dengan perkembangan software audio yang memiliki fitur untuk melakukan manipulasi suara rekaman sehingga terlihat berbeda dengan suara asli [1], [2]. Untuk dapat melakukan pembuktian identik atau tidaknya sample yang diperoleh, harus dilakukan dengan suara pembanding, dengan cara melakukan perbandingan minimal 20 kata untuk menganalisa kemiripan dan autentifikasi. Secara alami, jenis suara perempuan dan laki-laki berbeda, salah satunya dilihat dari nada yang dihasilkan. Nada tinggi pada suara laki-laki merupakan nada rendah dari suara perempuan [3], [4].

Bagaimana bila suara dari seseorang yang telah dilakukan modifikasi kemudian dibandingkan dengan suara asli dari orang tersebut. Hal inilah yang menjadi latar belakang penulis tertarik untuk melakukan analisa perbandingan antara suara yang telah dimodifikasi dengan *Change Speed* sebesar 20%, yang berasal dari sumber subjek yang ditampilkan dalam bentuk analisa statistik. Karena pada dasarnya pelaku kejahatan selalu ingin berusaha untuk meninggalkan jejaknya dengan berbagai cara, salah satunya adalah dengan melakukan manipulasi [5].

Dalam makalah ini akan membandingkan nilai Pitch, Formant, dan Bandwidth antara suara barang bukti (*unknown*) dengan suara pembanding (*known*) dengan menggunakan tool audio forensik, dan menggunakan beberapa fitur didalamnya [6]. Analisa One Way Anova [7], [8], [9] dilakukan untuk menunjukkan identik atau tidaknya dua kelompok suara dari masing-masing formant antara suara *unknown* dan *known*. Pada akhirnya akan diperoleh kesimpulan dari dua suara sumber tersebut apakah dinyatakan identik atau tidak identik sebagai gambaran untuk pembuktian di pengadilan jika tim forensik mengalami kasus serupa [10], [11].

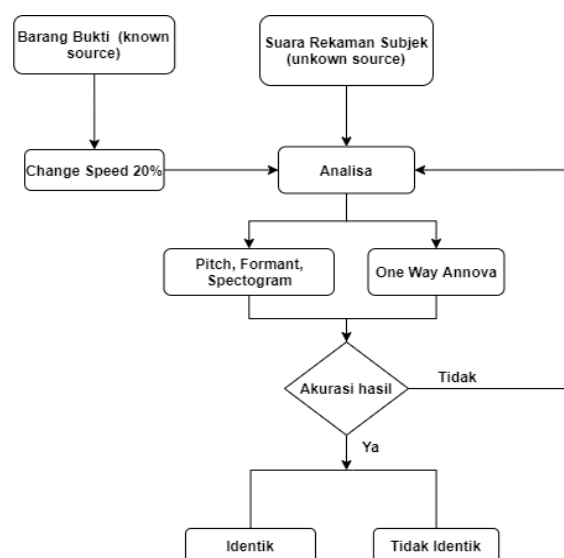
II. METODE PENELITIAN

A. Metode Forensik

Metode penelitian dalam makalah ini yaitu dengan melakukan analisa komparasi antara suara barang bukti rekaman yang telah dimodifikasi oleh pelaku dengan suara pembanding asli [12], [13]. Skema penelitian digambarkan sebagai berikut:

1. Penamaran barang bukti (*known source*) merupakan Pelaku mencoba melakukan tindak kejahatan berupa penyebaran berita hoaks dan menyamarkan suara agar tidak mudah dikenali oleh penyidik.
2. Perekaman suara pembanding (*unknown source*) merupakan Suara rekaman terdiri dari 2 orang (1 laki-laki, 1 perempuan) mengucapkan 23 kata, sehingga memenuhi syarat untuk dilakukan forensik.
3. Melakukan analisa Pitch, formant, spectrogram terhadap suara barang bukti dan suara rekaman pembanding.
4. Komprehensi analisa statistik pitch, formant, formant *bandwidth* untuk menganalisa hasil f1, f2, f3, f4 dari barang bukti dan pembanding untuk memperoleh hasil apakah kedua suara tersebut identik.

Urutan tahapan penelitian digambarkan dalam flowchart untuk mempermudah pemahaman tiap langkah yang dilakukan, ditampilkan dalam gambar 1 berikut:



Gambar 1. Flowchart Penelitian Forensik

B. Proses Analisa Forensik

Dalam penelitian ini dilakukan beberapa skenario dalam rangka pengujian dan analisa perbandingan [14], [15]. Skenario penelitian terdiri dari tahapan berikut:

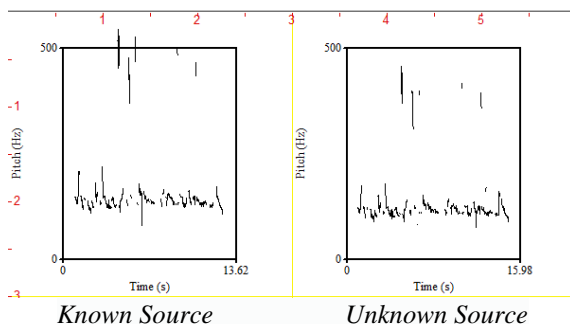
1. Suara barang bukti dilakukan manipulasi dengan cara menaikkan kecepatan sebesar 20% dengan salah satu software pengolah audio.
2. Suara rekaman pembanding (*unknown source*) tidak dilakukan manipulasi apapun.
3. Melakukan analisa Pitch, Formant, dan Spectrogram dari kedua jenis suara tersebut
4. Melakukan analisa *One way Annova* terhadap F1 sampai F4 untuk kedua suara tersebut.
5. Melakukan analisa yang dilakukan apakah kedua suara tersebut atau tidak.
6. Memberikan kesimpulan apakah jika barang bukti rekaman telah dimanipulasi masih bisa dianalisa dengan suara dari subjek yang sama.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Analisa Nilai Statistik Pitch, Formant, dan Spectrogram

Analisa Pitch, Formant, dan Spectrogram dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan mendasar dari dua file audio yang dibandingkan, antara barang bukti dengan suara pembanding. Analisa dilakukan terhadap barang bukti suara laki-laki yang dimanipulasi.

1. Analisa Pitch



Gambar 2. Hasil Analisa Pitch

Dari gambar 2 diketahui bahwa untuk suara barang bukti memiliki grafik yang lebih tinggi, artinya dapat dikatakan intonasi dan pitch

pada barang bukti dan pembanding berbeda. Durasi rekaman dari barang bukti 13, 62 second, dan pembanding 15, 98 second.

2. Hasil Analisa Nilai Statistik Pitch

Analisa statistik Pitch pada kedua suara tersebut untuk mengetahui nilai statistik minimum, maksimum, dan mean pitch serta nilai standar deviasi. Berdasarkan hasil analisa tersebut, dapat ditampilkan dalam tabel 1:

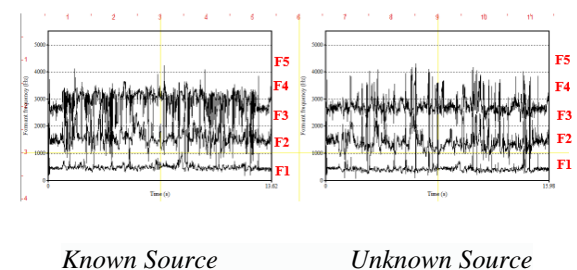
Tabel 1. Analisa Statistik Pitch

Analisa Statistik	Known Source	Unknown Source
Pitch Minimum	-0.194122	-0.1941289
Pitch Maximum	0.1890537	0.18883335
Pitch Mean	3.2352709	3.30980377
Pitch Standar Deviation	0.0244169	0.02468952

Berdasarkan data pada tabel 1 diketahui bahwa terdapat perbedaan nilai statistik pitch antara barang bukti dengan suara subjek walaupun tidak signifikan, artinya jika dilihat dari nilai minimum, maksimum, mean dan standar deviasi memiliki nilai statistik yang berbeda dan tidak identik.

3. Hasil Analisa Format

Analisis Formant digambarkan dalam diagram dari F1 sampai dengan F5 sebagai berikut:



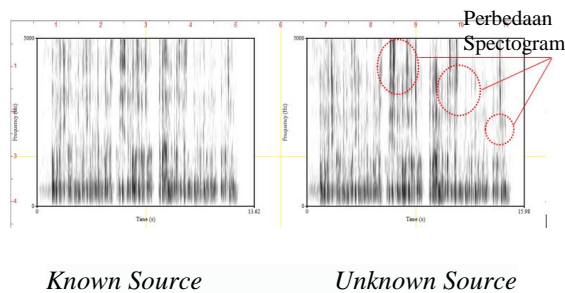
Gambar 3. Hasil Analisa Format

Formant dapat dikatakan sebagai puncak spectral dari suara yang dihasilkan dan dipengaruhi oleh vocal track. Hasil yang

didapatkan pada gambar 3 terlihat perbedaan pada F3 dan F4.

4. Hasil Analisa Spectrogram

Analisa ini bertujuan untuk melihat jejak kaki suara atau spectrogram antara barang bukti dengan rekaman pembanding untuk memastikan apakah terdapat kesamaan jejak dari kedua suara tersebut dapat dilihat pada gambar 4 berikut:



Gambar 4. Hasil analisa Spectrogram

Berdasarkan hasil analisa pada gambar 4 diketahui bahwa dari jejak spectrogram yang dihasilkan terlihat perbedaan dari kedua file suara tersebut. Artinya dapat dikatakan bahwa jika suara barang bukti telah dimanipulasi sedikitpun akan terlihat dari hasil analisa “sidik jari” dari rekaman tersebut.

B. Analisa One Way Anova

Dalam penelitian ini menggunakan analisa One Way Anova untuk melakukan perhitungan statistik pada Formant 1, Formant 2, Formant 3, Formant 4, Formant 5 serta analisa statistik pada Bandwidth 1, Bandwidth 2, Bandwidth 3, Bandwidth 4, Bandwidth 5 untuk rekaman barang bukti dan rekaman suara subjek sebagai pembanding. Hasil analisa One Way Anova ditampilkan dalam tabel 2 berikut:

Tabel 2. Analisa One Way Anova

	Ratio F	P Value	F Critical	Kesimpulan
Formant 1	316,88	1,77	3,84	Rejected
Formant 2	176,82	1,40	3,84	Rejected
Formant 3	195,39	1,82	3,84	Rejected
Formant 4	340,43	3,06	3,84	Rejected
Formant 5	195,87	8,41	3,84	Rejected
Bandwidth 1	8,144	0,0043	3,84	Rejected
Bandwidth 2	9,40	0,0021	3,84	Rejected

Bandwidth 3	92,37	1,17	3,84	Rejected
Bandwidth 4	96,21	1,76	3,84	Rejected
Bandwidth 5	128,85	4,16	3,84	Rejected

Dari data yang ditunjukkan pada tabel 2 membuktikan bahwa antara suara barang bukti dengan suara subjek untuk pembanding dinyatakan TIDAK IDENTIK. Dalam hal ini berarti jika suara rekaman barang bukti dimanipulasi walaupun dengan presentase sebesar 20% cukup untuk mengubah hasil analisa dan membuat hasil analisa statistik keduanya berbeda.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan berbagai tahapan analisa yang telah dilakukan dari analisa Statistik Pitch, Formant, dan Spectrogram dan Analisa One Way Anova sesuai dengan skenario penelitian yang telah dibuat untuk membuktikan apakah jika barang bukti dimanipulasi dengan mengubah kecepatan suara rekaman sebesar 20%, dapat dinyatakan bahwa antara suara rekaman barang bukti yang dimanipulasi dengan suara rekaman subjek sebagai pembanding dinyatakan TIDAK IDENTIK. Dari kesimpulan ini diharapkan dapat memberikan gambaran bahwa jika pelaku kejahatan melakukan manipulasi suaranya dengan cara mengubah kecepatan intonasi dengan software audio tertentu, akan sulit dibuktikan di pengadilan setelah dilakukan teknik audio forensic.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada civitas Magister Teknik Elektro Universitas Mercu Buana yang selalu memberikan support dalam hal penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Jinhua Zeng *et al.*, “Audio recorder forensic identification in 21 audio recorders,” in *2015 IEEE International Conference on Progress in Informatics and Computing (PIC)*, Dec. 2015, pp. 153–157, doi: 10.1109/PIC.2015.7489828.

- [2] T. Suwan, S. Jaiyen, and R. Wiangstripanawan, "Edited audio detection using ensemble learning," in *2015 7th International Conference on Knowledge and Smart Technology (KST)*, Jan. 2015, pp. 71–74, doi: 10.1109/KST.2015.7051474.
- [3] D. Renza, D. M. Ballesteros L., and C. Lemus, "Authenticity verification of audio signals based on fragile watermarking for audio forensics," *Expert Systems with Applications*, vol. 91, pp. 211–222, Jan. 2018, doi: 10.1016/j.eswa.2017.09.003.
- [4] T. Huang, X. Zhang, W. Huang, L. Lin, and W. Su, "A multi-channel approach through fusion of audio for detecting video inter-frame forgery," *Computers & Security*, vol. 77, pp. 412–426, Aug. 2018, doi: 10.1016/j.cose.2018.04.013.
- [5] Premjith B., N. Mohan, P. Poornachandran, and Soman K.P., "Audio Data Authentication with PMU Data and EWT," *Procedia Technology*, vol. 21, pp. 596–603, 2015, doi: 10.1016/j.protcy.2015.10.066.
- [6] E. Casey and T. R. Souvignet, "Digital transformation risk management in forensic science laboratories," *Forensic Science International*, vol. 316, p. 110486, Nov. 2020, doi: 10.1016/j.forsciint.2020.110486.
- [7] S. Park and C. Ha, "Determination of optimal experimental design for ANOVA gauge R&R using stochastic programming," *Measurement*, vol. 156, p. 107612, May 2020, doi: 10.1016/j.measurement.2020.107612.
- [8] T. B. Kumar, A. Panda, G. Kumar Sharma, A. K. Johar, S. K. Kar, and D. Boolchandani, "Taguchi DoE and ANOVA: A systematic perspective for performance optimization of cross-coupled channel length modulation OTA," *AEU - International Journal of Electronics and Communications*, vol. 116, p. 153070, Mar. 2020, doi: 10.1016/j.aeue.2020.153070.
- [9] Q. Liao and J. Li, "An adaptive reduced basis ANOVA method for high-dimensional Bayesian inverse problems," *Journal of Computational Physics*, vol. 396, pp. 364–380, Nov. 2019, doi: 10.1016/j.jcp.2019.06.059.
- [10] S. Camacho, D. M. Ballesteros L, and D. Renza, "A cloud-oriented integrity verification system for audio forensics," *Computers & Electrical Engineering*, vol. 73, pp. 259–267, Jan. 2019, doi: 10.1016/j.compeleceng.2018.11.022.
- [11] D. Avci, T. Tuncer, and E. Avci, "A new information hiding method for audio signals," in *2018 6th International Symposium on Digital Forensic and Security (ISDFS)*, Mar. 2018, vol. 2018–Janua, pp. 1–4, doi: 10.1109/ISDFS.2018.8355361.
- [12] A. Ross, S. Banerjee, and A. Chowdhury, "Security in smart cities: A brief review of digital forensic schemes for biometric data," *Pattern Recognition Letters*, vol. 138, pp. 346–354, Oct. 2020, doi: 10.1016/j.patrec.2020.07.009.
- [13] S. Saleem, F. Subhan, N. Naseer, A. Bais, and A. Imtiaz, "Forensic speaker recognition: A new method based on extracting accent and language information from short utterances," *Forensic Science International: Digital Investigation*, vol. 34, p. 300982, Sep. 2020, doi: 10.1016/j.fsidi.2020.300982.
- [14] Jihyun Park, Yongseok Seo, Wonyoung Yoo, and Youngho Suh, "Audio forensic marking for music streaming service," in *2013 International Conference on ICT Convergence (ICTC)*, Oct. 2013, vol. 24, pp. 817–818, doi: 10.1109/ICTC.2013.6675487.
- [15] G. Hua, G. Bi, and V. L. L. Thing, "On Practical Issues of ENF Based Audio Forensics," *IEEE Access*, vol. 5, pp. 20640–20651, 2017, [Online]. Available: <http://ieeexplore.ieee.org/document/7807225/>.

TEKNOKOM : Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sistem Komputer

Published by : Department of Computer Engineering, Universitas Wiralodra
Jl. Ir. H. Juanda KM.03, Singaraja, Indramayu - Jawa Barat 45312

ABOUT THIS JOURNAL

TEKNOKOM : Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sistem Komputer with frequency 2 (two) times a year, ie in March and September. The editors receive scientific writings from lecturers, teachers and educational observers about the results of research, scientific studies and analysis and problem solving closely related to the field of ICT and System Computer.

Topics of interest include, but are not limited to:

- | | |
|---|---|
| 1. Computer Organization & Architecture | 14. Robotic Intelligence |
| 2. Computer Networks & Wireless Communication | 15. Biometrical Application |
| 3. Embedded System | 16. Digital Image Processing |
| 4. Mobile Computing | 17. Machine Learning |
| 5. Internet of Thing (IoT) Technology | 18. Data science |
| 6. Cloud Computing | 19. Data Mining |
| 7. Smart System | 20. Big Data |
| 8. Information Technology (IT) Automation | 21. Marketing Management Information System |
| 9. Network Security | 22. Strategic Management of Information System |
| 10. Cryptography | 23. Project & Change Management of Information System |
| 11. Computer Security | 24. Business Process & Organization of Information System |
| 12. Routing-Switching System & Technology | 25. IS Security & Risk Management of Information System |
| 13. Parallel and Distributed System | 26. Business Intelligence System |

Paper Submission

The authors should submit only papers that have been carefully proofread and polished. Manuscripts are accepted with the understanding that they are original or extended versions of previously published papers in conferences and/or journals and that, if the work received an official sponsorship, it has been duly released for open publication. Before submission please make sure that your paper is prepared using the journal paper template.

The authors must refer to TEKNOKOM format and style based Author Guidelines Template. The authors should send a Cover Letter as a Supplement File in the submission step as well. This will ensure fast processing and publication.

The journal writing format, explained as follows:

The title of the manuscript should be no more than 12 words, accurately describe the content.

Authors (and co-authors) names are written below the title of the manuscript, without including their titles or degrees.

Authors' affiliations are written below the names; email of the corresponding author is written below the affiliations.

The abstract consists of 150-200 words written in a single paragraph. It should be clear, informative, descriptive, and provide a clear statement of the problem, the proposed approach or solution, and point out major findings and conclusions.

Keywords consist of words or phrases which are important, specific, or representative to the article.

The introduction should provide a clear background, a clear statement of the problem, the relevant literature on the subject, the proposed approach or solution, the new value of research, and end with the purpose of the study.

The method includes research chronological, including research design, research procedures, instruments, and analysis techniques used in solving problems.

Results and Discussion should be an objective description of the results and should be in relation to the purposes of research.

References should at least consist of 15 most pertinent and up-to-date sources. 80% of the references must be from reputable international journals published in less than 5 years.



COPYRIGHT TRANSFER AGREEMENT

I, the undersigned, on behalf of all authors, hereby declare that the following article is an original work of the authors, has not been published before, and it is not under consideration for publication in any other journals/conferences.

The article entitled : _____

Authors 1 : _____

Authors 2 : _____

Authors 3 : _____

Authors 4 : _____

Authors 5 : _____

Affiliation 1: : _____

Affiliation 2: : _____

Affiliation 3: : _____

Affiliation 4: : _____

Affiliation 5: : _____

I hereby agree to transfer all copyright to *TEKNOKOM* and *Universitas Wiralodra* as a journal publisher. Copyright includes the exclusive right to reproduce and provide articles in all forms and media, including reprints, photographs, microfilms and any other similar reproduction, as well as translation.

The author still has the right to the following:

1. The right to make further copies of all or part of the published article for my use in classroom teaching;
2. The right to reuse all or part of this material in a compilation of my own works or in a textbook of which I am the author;
3. The right to make copies of the published work for internal distribution within the institution that employs me.

I am responsible for the entire contents of the submitted article. I agree that this transfer of rights also applies to all copies made in connection with the submission of this article and I will also inform this agreement to other authors.

Date :

Main/corresponding authors signature:
