

Perancangan adalah kegiatan awal dari suatu rangkaian kegiatan dalam proses pembuatan produk. Dalam merancang, seorang perancang memakai dan memanfaatkan ilmu pengetahuan, ilmu dasar teknik, pengetahuan empiris, hasil-hasil penelitian, informasi dan teknologi.

Perancangan dan pembuatan produk adalah kegiatan manunggal, artinya rancangan hasil perancang tidak berguna bila tidak dibuat. Berdasarkan hal tersebut hasil akhir perancang adalah gambar rancangan produk, dan merupakan titik awal pembuatan produk oleh manufacturing engineer.

Buku ini kumpulan dari hasil penelitian ilmu rekayasa keteknikan dan teknologi informasi terapan dengan harapan melalui buku ini akan membantu mengembangkan teknologi di bidang dan teknik dan teknologi informasi.

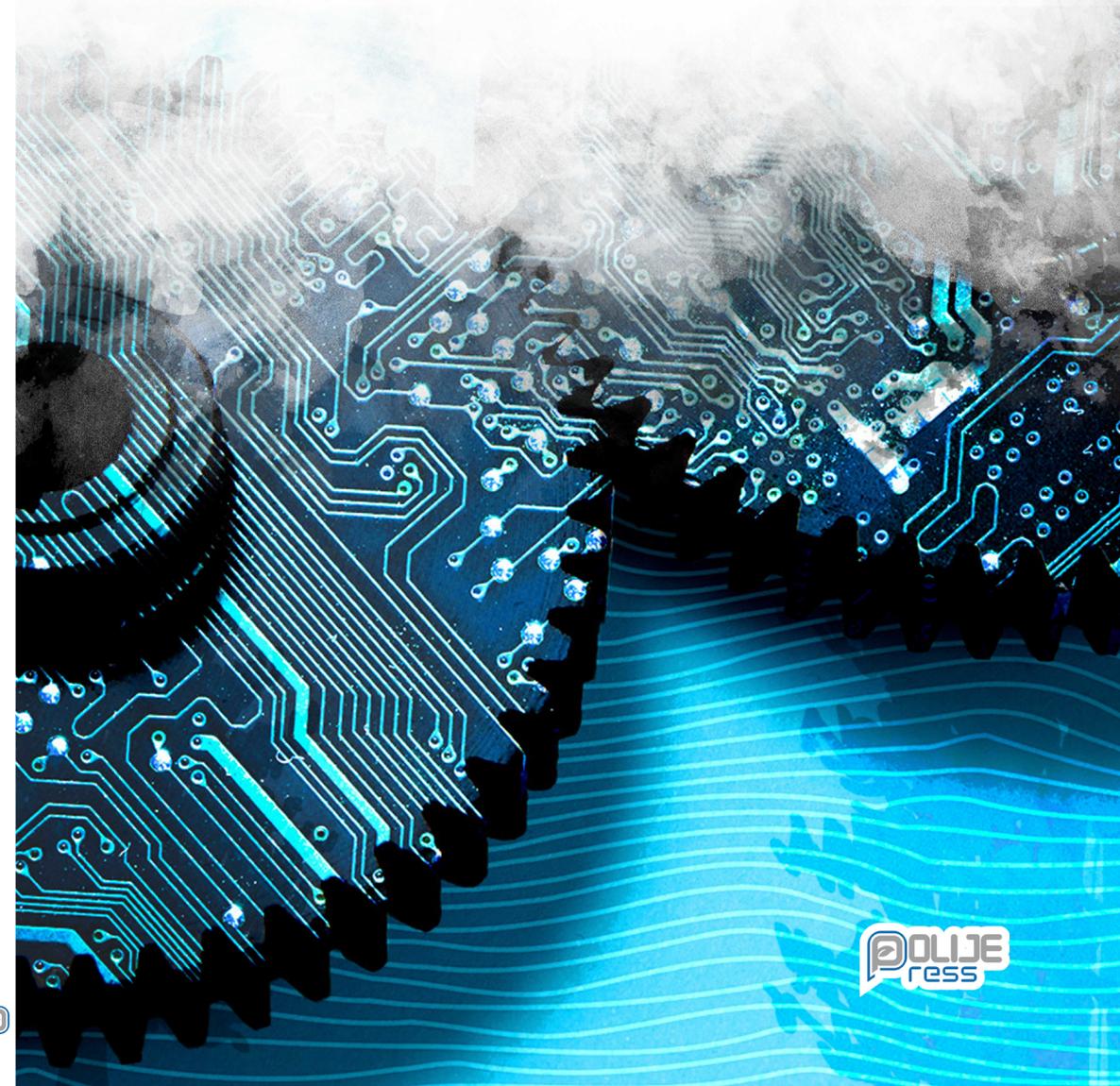
ISBN 978-623-6917-20-6



Penerbit :
Polije Press
Politeknik Negeri Jember
No. anggota IKAPI : 243/anggotaluarbiasa/JTI/2020
No. anggota APPTI : 002.109.1.03.2020

BOOK CHAPTER

Rekayasa Keteknikan Dan Teknologi Informasi Terapan



BOOK CHAPTER

REKAYASA KETEKNIKAN DAN TEKNOLOGI INFORMASI TERAPAN



BOOK CHAPTER

REKAYASA KETEKNIKAN DAN TEKNOLOGI INFORMASI TERAPAN

Hak Cipta

Sanksi Pelanggaran Pasal 113 Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta.

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
3. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
4. Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

BOOK CHAPTER REKAYASA KETEKNIKAN DAN TEKNOLOGI INFORMASI TERAPAN

Copyright ©2022 pada Polije Press

Redaksi :

Jalan Mastrip PO. BOX 164 Jember 68101

Telp : 0331 333532, 333533

Fax : 0331 333531

Email : polijepress@polije.ac.id

Penulis : Azamataufiq B.; Rika Yuliana;
Moch.Irwan Nari; Alex T. Zain;
Dedy Eko R.; Bayu Rudiyanto;
Taufiq Rizaldi.
Editor : Hendra Yufit Riskiawa
Desain Cover : Rindha Rentina Darah Pertama
Desain Layout : Rindha Rentina Darah Pertama

ANGGOTA IKAPI & APTTI

Hak Cipta Dilindungi Oleh Undang-Undang

Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau Seluruh isi buku
ini Tanpa izin tertulis dari penerbit.

KATALOG DALAM TERBITAN

Poliye Press

Book Chapter: Rekayasa Keteknikan Dan Teknologi

Informasi Terapan

x + 89 hlm; 18,2 x 25,7 cm

ISBN : 978-623-6917-20-6

Cetakan Pertama Juni 2022

PRAKATA

Alhamdulillah, akhirnya Bunga Rampai dengan tema “Rekayasa Keteknikan Dan Teknologi Informasi Terapan” ini dapat diselesaikan oleh Tim Penulis dan diterbitkan oleh Polije Press. Buku ini merupakan karya cetak dari Polije Press yang merupakan satu unit yang baru dibentuk di Politeknik negeri Jember untuk mewadahi hasil karya tulis dari bapak ibu dosen serta mahasiswa.

Ada beberapa alasan yang mendorong didirikannya Polije Press. Pertama, perlu adanya wadah yang bisa menampung aspirasi dari kaum cendekiawan di kampus Politeknik Negeri Jember dalam mengembangkan keilmuan nya serta menularkan kepada generasi penerus melalui tulisan-tulisan atau karya ilmiah.

Alasan kedua adalah kehadiran Bunga Rampai ini diharapkan akan memberikan sumbangan signifikan dalam upaya peningkatan kualitas Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat di Politeknik Negeri Jember. Apalagi, peningkatan kualitas Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat adalah salah satu bagian komitmen penting Politeknik Negeri Jember dalam rangka mewujudkan pendidikan tinggi yang berkualitas bagi masyarakat Indonesia.

Dengan adanya Bunga Rampai ini, diharapkan civitas akademika akan lebih mudah dalam mengikuti perkembangan di dunia penelitian. Tentunya, buku ini telah dikaji secara mendalam oleh Tim Editor Naskah Politeknik Negeri Jember dan disusun sesuai dengan Rencana Induk Riset yang ditetapkan oleh Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (P3M) Politeknik Negeri Jember. Atas kontribusi tersebut, kami ucapkan terima kasih. Mudah-mudahan kita dapat memberikan yang terbaik bagi kemajuan dunia pendidikan dalam rangka mempersiapkan generasi seratus tahun Indonesia Merdeka (2045).

Jember, Januari 2022

Penerbit

DAFTAR ISI

PRAKATA	vii
DAFTAR ISI.....	viii
Analisis Aerodinamika Pada Perancangan Mobil Listrik Model Kendaraan Tembakau Style M-164 Dengan Metode Computational Fluid Dynamic	1
1. PENGANTAR.....	2
2. METODE DAN BAHAN.....	4
3. HASIL & PEMBAHASAN	5
3.1 Tekanan fluida maksimum	6
3.2 Gaya Hambat (Drag).....	8
3.3 Koefisien <i>Drag</i> (C_D).....	9
4. KESIMPULAN.....	10
5. PERSEMBAHAN	11
6. DAFTAR PUSTAKA.....	11
KAJIAN FAKTOR DUKUNGAN ORGANISASI DALAM RANGKA PENINGKATAN EFEKTIVITAS PELAKSANAAN E-GOVERNMENT DI INDONESIA.....	13
1. PENDAHULUAN.....	13
2. FUNCTIONAL SIMPLIFICATION AND CLOSURE	14
3. TECHNOLOGY DIFFUSION PROCESS.....	16
4. POLICY REFORM AND INNOVATION	18
5. DIGITAL CAPACITY AND PERFORMANCE MEASUREMENT	20
6. IMPLIKASI TERHADAP RANCANGAN <i>E-GOVERNMENT</i> INDONESIA DI MASA DEPAN.....	23
7. KESIMPULAN.....	24
8. DAFTAR PUSTAKA.....	25
PERANCANGAN HELM PINTAR UNTUK PENGENDARA SEPEDA MOTOR BERBASIS SENSOR MPU-6050	27
1. PENDAHULUAN.....	28
2. PEMBAHASAN	28
2.1 Metode.....	28
3. PENUTUP	35
4. DAFTAR PUSTAKA.....	35
Simulasi Sistem Kendali Kecepatan Putar Rotor Berbasis Fuzzy-PI pada Model Turbin Angin Sumbu Horisontal Skala Kecil	37
1. PENDAHULUAN.....	38
2. METODE.....	39
2.1 Pemodelan Turbin Angin.....	39
2.2 Sistem Kendali	40
3. HASIL DAN DISKUSI.....	43

4. KESIMPULAN	45
5. DAFTAR PUSTAKA	46
INVESTIGASI KINERJA MESIN PENDINGIN RUANGAN SISTEM REFRIGERASI MENGGUNAKAN R32 BERDASARKAN SUHU UDARA EVAPORATOR	49
1. PENDAHULUAN	50
2. METODE DAN BAHAN	52
2.1 Bahan dan alat	52
2.2 Metode	52
3. HASIL DAN DISKUSI	56
4. KESIMPULAN	60
5. PERNYATAAN TERIMA KASIH	60
6. DAFTAR PUSTAKA	61
ANALISIS PERBANDINGAN VARIASI FLUIDA PENDINGIN BERUPA MINERAL OIL DAN VIRGIN COCONUT OIL (VCO) TERHADAP PERFORMA IMMERSION COOLING PADA CENTRAL PROCESSING UNIT.....	63
1. PENDAHULUAN	64
2. LANDASAN TEORI	64
2.1 Central Processing Unit (CPU).	64
2.2 Pindah Panas Konveksi.	65
2.3 Immersion Cooling.	65
2.4 Virgin Coconut Oil (VCO).	66
2.5 Mineral Oil.	66
3. METODE PENELITIAN	67
3.1 Rancangan Penelitian.	67
3.2 Alat dan Bahan.	67
3.3 Teknik Pengumpulan Data.	68
3.4 Prosedur Penelitian.	69
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	69
4.1 Temperatur CPU dengan Pendinginan Konvensional	70
4.2 Temperatur CPU dengan <i>Immersion Cooling</i> VCO	70
4.3 Temperatur CPU dengan <i>Immersion Cooling</i> Mineral Oil.....	71
4.4 Temperatur VCO pada Saluran Inlet dan Outlet.....	71
4.5 Evaluasi Temperatur CPU	73
4.6 Evaluasi Temperatur Inlet dan Outlet.....	74
5. KESIMPULAN	75
6. DAFTAR PUSTAKA	75
ALGORITMA FUZZY C-MEANS CLUSTERING PADA COMPUTER BASED TEST	77
1. PENDAHULUAN	78
2. METODE DAN BAHAN	79
2.1 Metode	79
2.2 Alat dan Bahan Kegiatan	80

3. HASIL DAN DISKUSI.....	80
3.1 Analisis Kebutuhan Sistem	80
3.2 Pengumpulan Data.....	80
3.3 Desain Sistem	81
3.4 Evaluasi.....	83
3.5 Implementasi User	83
3.6 Pengujian	87
4. KESIMPULAN.....	88
5. PERSEMBAHAN	88
6. DAFTAR PUSTAKA.....	88

Analisis Aerodinamika Pada Perancangan Mobil Listrik Model Kendaraan Tembakau Style M-164 Dengan Metode Computational Fluid Dynamic

Aspek aerodinamis merupakan salah satu hal terpenting dalam bidang otomotif yang digunakan untuk mencari informasi performa dari suatu desain model aerofoil. Kinerja suatu aerofoil melalui aliran arus berhubungan dengan konsumsi bahan bakar yang berarti semakin tinggi kecepatan udara maka semakin besar pula hambatan yang diterima, sehingga konsumsi bahan bakar akan semakin besar. Dalam hal ini, konsumsi bahan bakar dapat dikurangi dengan membuat desain model aerofoil yang mempertahankan aerodinamis yang hebat untuk meminimalkan gaya drag. Efek aliran sungai di sekitar mobil dibahas dalam makalah ini. Penelitian ini mensimulasikan mobil listrik 3D Tobacco Style M-164 dalam kondisi tunak dengan berbagai kecepatan, yaitu 50 km/jam, 60 km/jam, 70 km/jam, dan 80 km/jam. Simulasi ini menggunakan model mesh Tethahedron dan dijalankan dalam model turbulensi k-omega SST. Pengaruh tersebut dapat diamati dengan data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif yang digunakan sebagai data terukur adalah Maximum Fluid Pressure, Drag Force, dan Coefficient of Drag (CD). Data kuantitatif ditampilkan untuk memberikan penjelasan visual yang lebih baik tentang efek aliran sungai. Data kualitatif yang ditampilkan dalam makalah ini adalah kontur kecepatan, vektor, dan jalur. Nilai tekanan fluida maksimum dan gaya drag berbanding lurus dengan peningkatan kecepatan aliran. Koefisien drag menurun seiring dengan peningkatan free stream dengan persentase penurunan sebesar 2,48%. Nilai rata-rata koefisien drag (CD) dari penelitian ini adalah 0,318. Data kuantitatif ditampilkan untuk memberikan penjelasan visual yang lebih baik tentang efek aliran sungai. Data

**Azamataufiq
Budiprasojo**

Dosen
Politeknik Negeri Jember
Teknik Mesin Otomotif
azamataufiq@polije.ac.id

kualitatif yang ditampilkan dalam makalah ini adalah kontur kecepatan, vektor, dan jalur. Nilai tekanan fluida maksimum dan gaya drag berbanding lurus dengan peningkatan kecepatan aliran. Koefisien drag menurun seiring dengan peningkatan free stream dengan persentase penurunan sebesar 2,48%. Nilai rata-rata koefisien drag (CD) dari penelitian ini adalah 0,318. Data kuantitatif ditampilkan untuk memberikan penjelasan visual yang lebih baik tentang efek aliran sungai. Data kualitatif yang ditampilkan dalam makalah ini adalah kontur kecepatan, vektor, dan jalur. Nilai tekanan fluida maksimum dan gaya drag berbanding lurus dengan peningkatan kecepatan aliran. Koefisien drag menurun seiring dengan peningkatan free stream dengan persentase penurunan sebesar 2,48%. Nilai rata-rata koefisien drag (CD) dari penelitian ini adalah 0,318.

Kata Kunci : aerodinamika, tekanan fluida maksimum, gaya hambat, koefisien hambatan

1. PENGANTAR

Desain bodi kendaraan dibuat dengan mempertimbangkan berbagai aspek aerodinamis seperti gaya *drag* dan *lift*. Gaya *drag* dan *lift* dianggap sebagai gaya aerodinamis yang timbul dari aliran melalui aerofoil. Gaya-gaya tersebut mempengaruhi tekanan, kecepatan, dan nilai koefisien *drag* dan *lift* pada bodi kendaraan yang dihasilkan. Gaya angkat tersebut dapat mengakibatkan berkurangnya gesekan antara ban kendaraan dengan jalan sehingga akselerasi kendaraan dapat terganggu. Gaya *drag* menyebabkan efek pengurangan kecepatan pada kendaraan. Beberapa faktor yang menyebabkan gaya *drag* dan *lift* antara lain kecepatan aliran, luas penampang, bentuk dan berat kendaraan. Aspek aerodinamis suatu kendaraan merupakan salah satu parameter terpenting dalam perancangan otomotif, karena akan mempengaruhi besarnya konsumsi bahan bakar, stabilitas kendaraan, tekanan dinamis aliran sungai dan luas permukaan kendaraan [1]. Gaya hambat yang terjadi pada kendaraan saat berakselerasi meningkat seiring dengan kecepatan, tahanan perputaran roda dan pengaruh gesekan *driveline*. Konsumsi bahan bakar dan kecepatan kendaraan secara bertahap meningkat sehingga penting untuk mengurangi hambatan aerodinamis pada kendaraan [2].

Pada saat kendaraan berakselerasi pada kecepatan tertentu, kekentalan udara bergerak menuju bodi kendaraan dan mendekati permukaan bodi sehingga

menimbulkan lapisan batas. Partikel udara yang cukup dekat dengan permukaan akan diperlambat oleh gesekan dan kecepatannya akan mendekati nol. Kecepatan pada lapisan batas akan meningkat secara perlahan hingga mencapai kecepatan aliran bebas. Di luar lapisan batas, udara dengan kecepatan aliran bebas dapat dimodelkan sebagai aliran inviscid yang tidak memiliki gesekan, konduktivitas termal atau difusi [3]. Aliran inviscid di sekitar bodi kendaraan menyebabkan tekanan ke dalam lapisan batas. Tekanan dalam aliran terus berlanjut hingga mencapai bagian belakang kendaraan dan aliran mengalami turbulensi. Turbulensi di bagian belakang ini disebut *wake*. Daerah bangun yang terjadi disebabkan oleh interaksi viskos antara fluida dengan permukaan tubuh kendaraan [4]. Pemisahan aliran menyebabkan perbedaan antara bodi kendaraan atas dan bawah. Aliran daerah atas memiliki kecepatan yang rendah karena gesekan antara molekul udara dan daerah di bawahnya memiliki kecepatan tinggi dan tekanan terendah dibandingkan dengan kondisi atmosfer [5].

Pemasangan aksesoris aerodinamis pada bodi kendaraan dapat meningkatkan kinerja aerodinamis. Penggunaan aksesoris aerodinamis dapat menurunkan koefisien *drag* [6]. *Spoiler* merupakan salah satu aksesoris aerodinamis yang paling banyak digunakan yang memiliki kemampuan untuk mengurangi zona tekanan rendah di belakang kendaraan dan mengurangi turbulensi yang mengarah pada pengurangan *drag* [7]. Sayap belakang digunakan untuk mencegah gaya angkat dan aliran turbulen, juga dapat menghasilkan *downforce*. Oleh karena itu, performa menikung meningkat dan slip antara ban dan jalan dapat dikurangi [8]. Di sisi lain, sayap belakang dapat meningkatkan stabilitas dan keamanan kendaraan pada kecepatan tinggi dan kecenderungan untuk mengangkat pada kecepatan tinggi dapat diminimalkan [9]. Aksesoris lain seperti *diffuser* dapat menghasilkan aliran yang lebih cepat di bawah bodi kendaraan yang juga menghasilkan jumlah *downforce* yang lebih tinggi [10]. Dalam beberapa kasus, modifikasi pada bentuk kendaraan saat ini dapat mengarah pada optimasi aerodinamis. Modifikasi sudut kemiringan kaca belakang mampu menurunkan nilai koefisien *drag* [11].

Terowongan angin eksperimental dan simulasi dinamika fluida komputasi (CFD) adalah dua metode utama yang dapat menguji efek aerodinamis kendaraan. Hasil antara pengujian eksperimental terowongan angin dan simulasi CFD memiliki kesalahan relatif rata-rata kurang dari 4%. Oleh karena itu, hasil simulasi CFD dapat diandalkan dan dapat digunakan pada berbagai kondisi yang berbeda untuk analisis detail [12]. Simulasi CFD dapat memberikan hasil yang detail secara kualitatif dan kuantitatif. Hasil yang diperoleh dari simulasi CFD sering dibandingkan dengan hasil simulasi penelitian sejenis lainnya untuk memvalidasi simulasi saat ini telah dilakukan dengan benar atau tidak. CFD dapat mengukur *downforce*, *drag*, dan *lift* pada berbagai kecepatan kendaraan dan menunjukkan hubungan di antara keduanya [13].

Setiap jenis mobil memiliki nilai gaya aerodinamis yang berbeda karena

KAJIAN FAKTOR DUKUNGAN ORGANISASI DALAM RANGKA PENINGKATAN EFEKTIVITAS PELAKSANAAN E-GOVERNMENT DI INDONESIA

Salah satu faktor utama dalam rangka peningkatan implementasi e-government dalam konteks pemerintahan di Indonesia sebagai negara berkembang adalah dukungan organisasi. Ada beberapa bentuk dukungan organisasi yang dibutuhkan oleh sistem e-government di Indonesia, terdiri dari functional simplification and closure; technology diffusion process; policy reform and innovation matter; IT Capacity and performance measurement. Semua unsur-unsur tersebut berkaitan satu sama lain sehingga disarankan untuk meminimalisir ketidakseimbangan peran dari masing-masing bentuk dukungan agar tercapai peningkatan implementasi e-government yang selaras dengan berbagai kepentingan dalam organisasi.

Rika Yuliana

Dosen

Program Studi
Teknologi Informasi

Fakultas Sains dan
Teknologi

UIN Ar-Raniry Banda
Aceh

Email:rika.yuliana@ar-raniry.ac.id

Kata kunci: Dukungan organisasi, efektivitas Implementasi e-government, Indonesia, Kajian faktor, Peningkatan.

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan bertambahnya berbagai manfaat yang dirasakan oleh masyarakat dari penggunaan system pemerintahan nasional Indonesia berbasis digital atau biasa dikenal dengan sebutan *e-government*, maka pengembangan sistem *e-government* tersebut mulai tersebar di berbagai level dan lintas sector bahkan daerah. Hal ini dimaksudkan untuk meningkatkan layanan pemerintahan berbasis satu pintu yang efektif dan efisien dalam pengelolaannya. Untuk mendukung terwujudnya hal tersebut, dibutuhkan kerjasama yang secara sinergi dan berkesinambungan agar dapat mengikuti dinamika kebutuhan *stakeholder* dan

PERANCANGAN HELM PINTAR UNTUK PENGENDARA SEPEDA MOTOR BERBASIS SENSOR MPU-6050

Dengan peningkatan jumlah sepeda motor sebagai alat transportasi di negara berkembang seperti Indonesia maka juga mengakibatkan kenaikan angka kecelakaannya. Jatuh dari sepeda motor adalah salah satu penyebab kecelakaan yang dapat menimbulkan sakit pada tubuh bahkan kematian. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor seperti pengendara sepeda motor yang tidak menggunakan helm secara benar dan juga terlambatnya pemberian pertolongan kepada penderita kecelakaan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, pada penelitian ini dirancang sebuah alat pendeteksi jatuh pengendara sepeda motor berbasis mikrokontroler ATMEGA 328. Pada bagian sensor menggunakan MPU-6050 dimana sensor accelerometer dan gyroscope sudah jadi satu chip. Sedangkan pada bagian keluarannya berupa SMS kepada nomor darurat dari pengendara. modul yang digunakan untuk mengirimkan notifikasi tersebut adalah GSM800L. Posisi alat diletakkan pada atas helm pengendara. Pengujian alat dilakukan oleh satu orang dengan dua posisi jatuh, yaitu jatuh ke depan dan ke belakang. Berdasarkan hasil pengujian alat sebanyak 20 kali, tingkat akurasi alat adalah 87,5%.

Kata kunci: *Jatuh, Helm Pintar, MPU 6050, Mikrokontroler ATMEGA 328.*

Mochamad Irwan Nari

Tenaga Pengajar (Dosen)
Politeknik Negeri Jember
Jurusan Teknik
m.irwan.nari@polije.ac.id

Guruh Priambodo

Mahasiswa
Politeknik Negeri Jember
Jurusan Teknik

Siti Diah Ayu Febriani

Tenaga Pengajar (Dosen)
Politeknik Negeri Jember
Jurusan Teknik

Alex Taufiqurrohman Zain

Tenaga Pengajar (Dosen)
Politeknik Negeri Jember
Jurusan Teknik

1. PENDAHULUAN

Sepeda motor adalah moda transportasi yang banyak dipakai di Indonesia. Hal ini dikarenakan lebih cepat mencapai tujuan dan harganya relatif terjangkau. Berdasarkan data pada tahun 2019, jumlah sepeda motor tercatat sebanyak 112.771.136 kendaraan. Data ini meningkat sebesar 12.570.891 kendaraan dari tahun 2017 [1].

Dengan meningkatkan jumlah sepeda motor ternyata berbanding lurus dengan tingkat kecelakaannya. Hal ini mengakibatkan kerugian berupa material dan penderitaan korban kecelakaan tersebut. Beberapa penyebab kecelakaan diantaranya mengantuk dan bermain *handphone*. Selain itu dikarenakan kebut-kebutan antara pengendara dan kurangnya perlengkapan pada sepeda motor yang digunakan. Keterlambatan penanganan dapat disebabkan oleh kurangnya informasi dan posisi kecelakaanya [2].

Untuk mengantisipasi kecelakaan agar dapat ditangani secara cepat, telah dilakukan beberapa penelitian terkait deteksi jatuh pengendara sepeda motor. Pada riset [3], telah dibuat helm pintar dengan fitur *bluetooth* yang berjarak 30 m. Selain itu, dalam mendeteksi jatuh pengendara juga digunakan sensor flex yang dipasang pada bagian dalam helm tersebut. Hasil pengujian akurasi adalah rata-rata 94,07%. Pada peneliti [4] membuat alat pendeteksi kecelakaan menggunakan sensor *gyroscope* berbasis arduino. Kemiringan yang deteksi adalah 10^0 - 50^0 untuk sebelah kiri dan 130^0 - 170^0 untuk sebelah kanan. Alat yang dibuat juga dapat mengirimkan SMS ke keluarga dengan modul GSM SIM900A. Tingkat keakuratan alat yang dibuat adalah 80%.

Berdasarkan uraian diatas, maka penelitian ini mendeteksi jatuh pengendara sepeda motor dengan menyematkan alat diatas helmnya. Sistem yang dibuat menggunakan sensor MPU 6050 dan Arduino Uno. Sedangkan untuk deteksi posisi jatuh digunakan modul GSM SIM800L.

2. PEMBAHASAN

2.1 Metode.

1) Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

Pada gambar 1 ditunjukkan diagram blok dari sistem secara keseluruhan.

Masukan sistem adalah dari sensor *flex* dan sensor *gyroscope* MPU-6050. Ketika sensor *gyroscope* membaca kemiringan melebihi 60° maka sensor ini akan memberikan sinyal ke arduino nano. Selain itu, arduino mendapatkan sinyal informasi juga dari sensor flex ketika tertekuk akibat benturan. Mikrokontroler 328 dalam hal ini arduino nano memproses kedua data tersebut untuk memberikan informasi jatuh pengendara. Setelah itu, informasi tersebut dikirim ke *handphone* keluarga berupa notifikasi dengan menggunakan modul GSM800L.

Simulasi Sistem Kendali Kecepatan Putar Rotor Berbasis Fuzzy-PI pada Model Turbin Angin Sumbu Horizontal Skala Kecil

Alex Taufiqurrohman Zain

Tenaga Pengajar (Dosen)
Politeknik Negeri Jember
Jurusan Teknik
Alextaufiqurrohman@polije.ac.id

Ali Musyafa'

Tenaga Pengajar (Dosen)
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Departemen Teknik Fisika
musyafa@ep.its.ac.id

Brian Raafi'u

Tenaga Pengajar (Dosen)
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Departemen Teknik Instrumentasi
musyafa@ep.its.ac.id

Muhammad Khamim Asy'ari

Mahasiswa S3
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Departemen Teknik Fisika
muhammad.khamim11@mhs.ep.its.ac.id

Konsumsi energi menggunakan sumber energi terbarukan tenaga angin telah berkembang. Turbin angin sumbu horizontal (HAWT) adalah jenis turbin angin yang dapat digunakan di daerah dengan kecepatan angin rendah atau tinggi. Turbin angin sumbu horizontal dengan tiga sudu sering digunakan karena memiliki putaran rotor yang tinggi. Sistem kendali merupakan faktor penting dalam meningkatkan konversi energi angin menjadi energi listrik. Salah satu sistem kendali yang diperlukan adalah sistem kendali kecepatan putaran rotor. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan antara sinyal tanggapan dari sistem kendali PI terhadap Ssistem kendali Fuzzy-PI. Dengan menggunakan metode direct-synthesis, parameter PI dapat dihasilkan meliputi $K_p = -0,02$ dan $K_i = -0,005803$. Sistem lingkaran terbuka pada pemodelan turbin angin menghasilkan kecepatan putaran rotor sebesar 166,4 RPM pada kecepatan angin 2 m/s dan sudut pitch 0° . Penelitian ini menyimpulkan bahwa sistem kendali Fuzzy-PI memiliki performa yang lebih baik dari pada sistem kendali PI. Hal ini ditunjukkan dengan waktu tunda, waktu naik, waktu puncak, dan waktu tunak, lebih cepat dibandingkan sistem kendali PI (0,33s berbanding 1,071s; 0,66s berbanding 2,889s; 1,375s berbanding 6,176s; dan 2,593s berbanding 15,051s). Sedangkan nilai maximum overshoot sistem kendali Fuzzy-PI 6,724% berbanding 24,704% dari sistem kendali PI.

Kata kunci: Metode direct-synthesis; Sistem kendali Fuzzy-PI; Turbin angin sumbu horizontal;

INVESTIGASI KINERJA MESIN PENDINGIN RUANGAN SISTEM REFRIGERASI MENGGUNAKAN R32 BERDASARKAN SUHU UDARA EVAPORATOR

Refrigerant jenis CFC dan HCFC seperti R22 berpotensi besar terhadap kerusakan lapisan ozon dan meningkatkan pemanasan global . Sejak awal 2015 produksi mesin pendingin ruangan untuk Indonesia beralih menggunakan refrigerant yang lebih ramah lingkungan seperti R32. Kinerja mesin pendingin pada aplikasi di lapang sulit diketahui tanpa adanya investigasi secara langsung, sehingga perlu adanya penelitian investigasi kinerja mesin pendingin ruangan dengan R32. Pengujian dilakukan pada mesin pendingin tipe CU-PN24RKP dengan refrigerant R32. Parameter yang diukur adalah suhu udara sebelum masuk evaporator, suhu udara keluaran evaporator, suhu udara lingkungan, suhu udara keluaran kondensor. Pengukuran kecepatan aliran udara evaporator dan pengukuran daya listrik mesin pendingin juga dilakukan. Kecepatan aliran udara evaporator saat investigasi diatur pada kecepatan maksimalnya. Hasil pengujian mesin pendingin menunjukkan kinerja evaporator dapat menurunkan suhu udara dengan kisaran 9,95 - 10,65°C. Kapasitas pendinginannya berkisar 5,70 – 6,65 kW dan masih kurang dari standar pabrikan yaitu 7,10 kW. Hal itu kemungkinan disebabkan oleh pipa saluran refrigerant yang panjang. Nilai EER mesin pendingin berkisar 2,14 – 3,08 yang sebagiannya masih sesuai dengan standar pabrikan yaitu 2,74. Suhu udara lingkungan mempengaruhi suhu udara keluaran kondensor dan kapasitas pendinginan. Meningkatnya suhu lingkungan dan suhu udara keluaran kondensor menyebabkan penurunan kapasitas pendinginan dan nilai EER mesin pendingin. Suhu udara keluaran kondensor yang terlalu tinggi akan menyebabkan kompresor mesin pendingin mengalami gangguan. Sirkulasi udara yang

Dedy Eko Rahmanto

Dosen
Politeknik Negeri Jember
Jurusan Teknik
Email:
dedy_eko@polije.ac.id

Rizqa Daniyati

Dosen
Politeknik Negeri Jember
Jurusan Teknik

lancar dan penempatan kondensor yang tepat diperlukan agar kinerja mesin pendingin selalu baik.

Kata kunci: *investigasi, mesin pendingin, R32, suhu udara*

1. PENDAHULUAN

Mesin pendingin ruangan sudah menjadi kebutuhan utama pada saat ini. Mesin pendingin bekerja dengan menggunakan *refrigerant* [1]. Akan tetapi *Refrigerant* jenis *chlorofluorocarbon* (CFC) dan *hydrochlorofluorocarbon* (HCFC) seperti R22 memiliki potensi yang sangat besar terhadap terjadinya pemanasan global dan penipisan lapisan ozon yang sering disebut sebagai bahan perusak ozon (BPO). Kedua *refrigerant* tersebut mulai digantikan dengan *refrigerant* ramah lingkungan. Sebagai alternatif yang direkomendasikan adalah dengan menggunakan hidrokarbon (HC) yang memiliki beberapa karakteristik positif yaitu potensi penipisan lapisan ozon sama dengan nol, efek pemanasan global yang rendah, non-toksitas dan sesuai digunakan dalam sistem pendingin. Kerugian utama menggunakan hidrokarbon sebagai *refrigerant* adalah karena mudah terbakar [2,3]

Berdasarkan Peraturan Menteri Perindustrian Republik Indonesia nomor 41/M-IND/PER/5/2014 telah ditetapkan larangan masuknya *refrigerant* R22 yang sebelumnya mendominasi penggunaan *refrigerant* pada mesin pendingin ruangan. Peraturan tersebut dikeluarkan berdasarkan ketentuan Konvensi Wina dan Protokol Montreal bahwa Negara berkembang wajib melaksanakan penghapusan penggunaan BPO secara bertahap sampai batas waktu tertentu. Sejak 1 Januari 2015 mesin pendingin ruangan yang menggunakan *refrigerant* R22 sudah tidak boleh diproduksi lagi untuk Negara Indonesia dan mesin pendingin berbasis R22 yang sudah terlanjur diproduksi yang ada di Indonesia dan sudah tersedia di agen penjualan masih boleh dipasarkan dan boleh digunakan hingga sekitar tahun 2030 [4].

Sejak 2015 mesin pendingin ruangan yang baru sudah tidak menggunakan *refrigerant* BPO lagi. Salah satu *refrigerant* yang banyak digunakan adalah R32. Kinerja *refrigerant* R32 dikabarkan lebih baik dari R22 [5]. Akan tetapi data kinerja mesin pendingin ruangan seperti kapasitas pendinginan dan nilai EER dengan *refrigerant* R32 di Indonesia pada aplikasinya di lapang masih sedikit. Penelitian investigasi tentang performansi atau kinerja mesin pendingin yang menggunakan R32 perlu dilakukan.

Penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi kinerja mesin pendingin ruangan 2,5 PK menggunakan *refrigerant* R32. Kinerja yang diuji meliputi penurunan suhu udara evaporator, kapasitas pendinginan dan EER dari mesin pendingin. Manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah diperolehnya data

ANALISIS PERBANDINGAN VARIASI FLUIDA PENDINGIN BERUPA *MINERAL OIL* DAN *VIRGIN COCONUT OIL (VCO)* TERHADAP PERFORMA *IMMERSION COOLING* PADA *CENTRAL PROCESSING UNIT*

Metode pendinginan konvensional dirasa belum cukup mampu mengimbangi panas yang dihasilkan CPU saat digunakan dalam jangka waktu yang lama. Oleh karena itu digunakan sistem pendinginan immersion cooling. Komputer dengan pendinginan konvensional didesain menjadi pendinginan immersion cooling. Komponen komputer berupa motherboard direndam dalam akuarium yang berisi cairan dielektrik. Cairan dielektrik yang digunakan yaitu mineral oil dan virgin coconut oil (VCO). Untuk mengetahui fluida pendingin yang terbaik dalam metode pendinginan immersion cooling, dilakukan pengukuran temperatur CPU serta temperatur saluran inlet dan outlet selama 24 jam. Hasil pengujian diperoleh pendinginan dengan immersion cooling lebih baik dibandingkan pendinginan konvensional. Temperatur CPU menggunakan pendinginan konvensional sebesar 71 °C sedangkan menggunakan immersion cooling 42 °C. Performa immersion cooling dengan fluida pendingin VCO lebih baik dibandingkan immersion cooling dengan fluida pendingin mineral oil. Hal ini dibuktikan dengan temperatur maksimal CPU yang dihasilkan ketika menggunakan cairan pendingin VCO hanya 42 °C. Temperatur ini lebih rendah dibandingkan dengan Mineral Oil yang sebesar 56 °C. Temperatur maksimal saluran inlet dan outlet cairan pendingin

Bayu Rudiyanto

Tenaga Pengajar (Dosen)
Politeknik Negeri Jember
Jurusan Teknik

Nur Lintang Rahmatika

Tenaga Pengajar (Dosen)
Politeknik Negeri Jember
Jurusan Teknik

Risse Rahmanita Entikasari

Tenaga Pengajar (Dosen)
Politeknik Negeri Jember
Jurusan Teknik

Azamataufiq Budiprasojo

Tenaga Pengajar (Dosen)
Politeknik Negeri Jember
Jurusan Teknik

Tosawat Seetawan

Lecturer Faculty of Science
and Technology, Sakhon
Nakhon Rajabhat University

VCO sebesar 37,5 °C dan 36,8 °C sedangkan Mineral Oil sebesar 33,2 °C dan 32,6 °C.

Kata kunci : *Immersion cooling, cairan dielektrik, mineral oil, virgin coconut oil, performa immersion cooling*

1. PENDAHULUAN

Seiring perkembangan zaman tidak dapat dipungkiri bahwa semakin pesat pula perkembangan teknologi informasi dan telekomunikasi digital didunia. Peningkatan yang signifikan pada perkembangan teknologi dapat dilihat dari semakin pengguna perangkat komputer, dengan begitu maka semakin meningkat pula panas yang dihasilkan oleh perangkat tersebut. Peralatan ini mengkonsumsi daya listrik sekitar 60% dan sistem pendinginnya mencapai 40% dari total energi [5].

Proses pendinginan pada perangkat komputer salah satunya yaitu dengan metode *open loop liquid cooling system (immersion cooling)* atau pendinginan celup. *Immersion cooling* merupakan proses pendinginan perangkat komputer menggunakan cairan pendingin yang tidak menghantarkan listrik atau cairan dielektrik dimana dalam penerapannya komponen elektronik direndam langsung dalam cairan pendingin. Komponen elektronik yang digunakan adalah komponen perangkat komputer berupa *motherboard* sedangkan cairan dielektrik yang digunakan dalam penelitian antara lain *Virgin Coconut Oil (VCO)* dan mineral oil. VCO merupakan cairan dielektrik berupa minyak kelapa murni yang tidak menghantarkan listrik. Mineral oil diketahui memiliki kekuatan dielektrik yang tinggi, ramah lingkungan serta tidak mengandung bahan berbahaya bagi komponen perangkat komputer maupun bagi manusia.

Panas yang dihasilkan oleh proses *immersion cooling* dapat ditransfer langsung ke udara sekitar tanpa perantara. Biaya yang diperlukan dan emisi yang dihasilkan diketahui lebih rendah dibandingkan dengan penggunaan sistem pendinginan konvensional [9].

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa efek variasi mineral oil dan VCO terhadap performa pendinginan celup (*immersion cooling*) untuk menurunkan temperatur CPU. Penggunaan data center pada penelitian ini berbasis *Central Processing Unit (CPU)*.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Central Processing Unit (CPU).

Fungsi utama CPU yaitu menjalankan program yang disimpan dalam memori utama dengan cara mengambil, kemudian menguji instruksi dan mengeksekusinya satu persatu sesuai perintah [4]. Pengolahan intruksi pada CPU terdiri dari operasi pembacaan instruksi (*fetch*) dan Instruksi pengontrolan fungsi

ALGORITMA FUZZY C-MEANS CLUSTERING PADA COMPUTER BASED TEST

Taufiq Rizaldi

Tenaga Pengajar (Dosen)
Politeknik Negeri Jember
Jurusan Teknologi
Informasi
taufiq_r@polije.ac.id

Hermawan Arief Putranto

Tenaga Pengajar (Dosen)
Politeknik Negeri Jember
Jurusan Teknologi
Informasi
hermawan_arief@polije.ac.id

Dia Bitari Mei Yuana

Tenaga Pengajar (Dosen)
Politeknik Negeri Jember
Jurusan Teknologi
Informasi
dia.bitari@polije.ac.id

Syarifah Aini

Mahasiswa
Prodi Manajemen
Informatika
Jurusan Teknologi
Informasi
Politeknik Negeri Jember

Penilaian adalah kegiatan yang berkesinambungan untuk mengumpulkan informasi tentang proses hasil belajar. Selain proses penilaian, proses lain yang harus dilakukan adalah proses distribusi soal ujian. Misalnya guru yang melakukan pembagian soal baik tugas maupun ujian harian secara merata dan tidak memperhatikan kemampuan siswa. Distribusi soal pada sistem pembelajaran merupakan salah satu masalah yang pelik, guru harus melakukan sortir terhadap jenis soal yang akan diberikan kepada siswa, baik pada sistem konvensional maupun pada Computer Based Test hal ini masih harus dilakukan secara manual. Pada sistem Paper Based Test (PBT) ini masih ada beberapa kendala yang dihadapi seperti penyiapan bahan ujian, penggandaan dan distribusi soal, perlu langkah scanning LJK (Lembar Jawaban Komputer) dimana membutuhkan banyak biaya, tenaga dan waktu. Jadi ujian dengan PBT masih kurang efektif dan efisien. Berdasarkan penjabaran diatas maka diangkatlah judul “Aplikasi Computer Based Test Berbasis Web di SMKN 3 Jember Menggunakan Algoritma Fuzzy C-Means Clustering”. Algoritma Fuzzy C-Means Clustering ini akan diimplementasikan kedalam aplikasi CBT pada proses distribusi soal ujian untuk pengelompokan siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dalam penentuan kemampuan belajar siswa. Dalam tugas akhir ini akan diterapkan peran teknologi informasi kepada siswa dan guru dalam proses ujian. Dalam pengujian iterasi menunjukkan distribusi soal pada ujian kepada siswa bisa merata sesuai kemampuan siswa.

Kata kunci (Times New Roman 10 pt, Bold):
Computer Based Test, Clustering, C-Means, Fuzzy.

1. PENDAHULUAN

Penggunaan teknologi informasi dalam pendidikan menjadi bagian dari peran pengembangan sumber daya manusia. *Information and Communication Technologies (ICT)* merupakan suatu proses yang dapat diterapkan dalam teknik pembelajaran yang melibatkan teknologi informasi dengan merubah gaya teknik pembelajaran yang mampu meningkatkan mutu pendidikan [1]. Bentuk penerapan dalam ICT adalah pengukuran tingkat kemampuan hasil belajar berdasarkan nilai formatif dan sumatif [2]. Hal tersebut diperlukan untuk menemukan kesukaran belajar dan peningkatan kompetensi siswa serta mampu mengukur kecakapan siswa semasa belajar. Selain itu juga dapat mengamati pencapaian siswa usai pembelajaran pada saat ujian akhir semester maupun ujian kenaikan yang disebut sebagai evaluasi pembelajaran [3].

Sala satu bahan evaluasi pembelajaran adalah dengan melakukan distribusi soal dengan tingkat kesukaran yang sama antar siswa tanpa memandang tingkat kemampuan yang dimiliki. Hal tersebut menjadi kegiatan penting dan wajib dilaksanakan oleh guru. Pelaksanaan tersebut tak jarang mengakibatkan sebagian siswa kesulitan dalam menyelesaikan soal. Oleh karena itu hasil pengerjaan soal dari masing-masing siswa perlu dipilah. Namun hal itu mengakibatkan guru kesulitan. Saat ini guru di SMKN 3 Jember selalu rutin melakukan seleksi tipe soal ujian baik dalam sistem pengujian konvensional maupun dalam *Computer Based Test (CBT)*. Penyeleksian tersebut masih dilakukan dengan cara manual. Keperluan penyediaan bahan ujian, perangkapan dan pembagian soal merupakan hambatan sistem *Paper Based Test (PBT)* yakni wajib melaksanakan scanning. Lembar Jawaban Komputer (LJK) yang memerlukan dana, waktu serta tenaga yang tidak sedikit. Sehingga PBT termasuk sistem ujian yang kurang efektif dan efisien. Dengan Teknologi Informasi yang kian beranjak menuju masa yang lebih modern dan kilat, ujian *Information and Communication Tecnology (ICT)* sangat memungkinkan untuk dilaksanakan.

Siswa pada umumnya memiliki tingkat keaktifan yang tidak dapat dilihat secara pasti (samar) [4]. Terdapat beberapa aspek yang perlu dinilai diantaranya adalah hasil pre tes dari sikap, nilai rerata, dan durasi pengerjaan. Indikator penilaian yang bersifat tidak pasti tersebut dapat dipecahkan menggunakan metode fuzzy. Penelitian ini menggunakan teknik pengelompokkan dari hasil distribusi soal guna mengetahui tingkat kemampuan siswa dengan melakukan teknik *clustering*. *Fuzzy clustering* dapat efektif digunakan dalam optimalisasi ruang vektor yang didasarkan pada normal euclidean untuk jarak antar vektor. Aturan – aturan yang terdapat pada *fuzzy* dapat dimodelkan menggunakan algoritma yang ada pada *fuzzy clustering* yaitu *fuzzy C-Means Clustering* [5]. Dengan begitu metode tersebut dapat membantu guru dalam mendistribusikan soal yang sesuai dengan kemampuan siswa secara merata.

Analisis Aerodinamika Pada Perancangan Mobil Listrik Model Kendaraan Tembakau Style M-164 Dengan Metode Computational Fluid Dynamic

Aspek aerodinamis merupakan salah satu hal terpenting dalam bidang otomotif yang digunakan untuk mencari informasi performa dari suatu desain model aerofoil. Kinerja suatu aerofoil melalui aliran arus berhubungan dengan konsumsi bahan bakar yang berarti semakin tinggi kecepatan udara maka semakin besar pula hambatan yang diterima, sehingga konsumsi bahan bakar akan semakin besar. Dalam hal ini, konsumsi bahan bakar dapat dikurangi dengan membuat desain model aerofoil yang mempertahankan aerodinamis yang hebat untuk meminimalkan gaya drag. Efek aliran sungai di sekitar mobil dibahas dalam makalah ini. Penelitian ini mensimulasikan mobil listrik 3D Tobacco Style M-164 dalam kondisi tunak dengan berbagai kecepatan, yaitu 50 km/jam, 60 km/jam, 70 km/jam, dan 80 km/jam. Simulasi ini menggunakan model mesh Tethahedron dan dijalankan dalam model turbulensi k-omega SST. Pengaruh tersebut dapat diamati dengan data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif yang digunakan sebagai data terukur adalah Maximum Fluid Pressure, Drag Force, dan Coefficient of Drag (CD). Data kuantitatif ditampilkan untuk memberikan penjelasan visual yang lebih baik tentang efek aliran sungai. Data kualitatif yang ditampilkan dalam makalah ini adalah kontur kecepatan, vektor, dan jalur. Nilai tekanan fluida maksimum dan gaya drag berbanding lurus dengan peningkatan kecepatan aliran. Koefisien drag menurun seiring dengan peningkatan free stream dengan persentase penurunan sebesar 2,48%. Nilai rata-rata koefisien drag (CD) dari penelitian ini adalah 0,318. Data kuantitatif ditampilkan untuk memberikan penjelasan visual yang lebih baik tentang efek aliran sungai. Data

**Azamataufiq
Budiprasojo**

Dosen
Politeknik Negeri Jember
Teknik Mesin Otomotif
azamataufiq@polije.ac.id

kualitatif yang ditampilkan dalam makalah ini adalah kontur kecepatan, vektor, dan jalur. Nilai tekanan fluida maksimum dan gaya drag berbanding lurus dengan peningkatan kecepatan aliran. Koefisien drag menurun seiring dengan peningkatan free stream dengan persentase penurunan sebesar 2,48%. Nilai rata-rata koefisien drag (CD) dari penelitian ini adalah 0,318. Data kuantitatif ditampilkan untuk memberikan penjelasan visual yang lebih baik tentang efek aliran sungai. Data kualitatif yang ditampilkan dalam makalah ini adalah kontur kecepatan, vektor, dan jalur. Nilai tekanan fluida maksimum dan gaya drag berbanding lurus dengan peningkatan kecepatan aliran. Koefisien drag menurun seiring dengan peningkatan free stream dengan persentase penurunan sebesar 2,48%. Nilai rata-rata koefisien drag (CD) dari penelitian ini adalah 0,318.

Kata Kunci : aerodinamika, tekanan fluida maksimum, gaya hambat, koefisien hambatan

1. PENGANTAR

Desain bodi kendaraan dibuat dengan mempertimbangkan berbagai aspek aerodinamis seperti gaya *drag* dan *lift*. Gaya *drag* dan *lift* dianggap sebagai gaya aerodinamis yang timbul dari aliran melalui aerofoil. Gaya-gaya tersebut mempengaruhi tekanan, kecepatan, dan nilai koefisien *drag* dan *lift* pada bodi kendaraan yang dihasilkan. Gaya angkat tersebut dapat mengakibatkan berkurangnya gesekan antara ban kendaraan dengan jalan sehingga akselerasi kendaraan dapat terganggu. Gaya *drag* menyebabkan efek pengurangan kecepatan pada kendaraan. Beberapa faktor yang menyebabkan gaya *drag* dan *lift* antara lain kecepatan aliran, luas penampang, bentuk dan berat kendaraan. Aspek aerodinamis suatu kendaraan merupakan salah satu parameter terpenting dalam perancangan otomotif, karena akan mempengaruhi besarnya konsumsi bahan bakar, stabilitas kendaraan, tekanan dinamis aliran sungai dan luas permukaan kendaraan [1]. Gaya hambat yang terjadi pada kendaraan saat berakselerasi meningkat seiring dengan kecepatan, tahanan perputaran roda dan pengaruh gesekan *driveline*. Konsumsi bahan bakar dan kecepatan kendaraan secara bertahap meningkat sehingga penting untuk mengurangi hambatan aerodinamis pada kendaraan [2].

Pada saat kendaraan berakselerasi pada kecepatan tertentu, kekentalan udara bergerak menuju bodi kendaraan dan mendekati permukaan bodi sehingga

KAJIAN FAKTOR DUKUNGAN ORGANISASI DALAM RANGKA PENINGKATAN EFEKTIVITAS PELAKSANAAN E-GOVERNMENT DI INDONESIA

Salah satu faktor utama dalam rangka peningkatan implementasi e-government dalam konteks pemerintahan di Indonesia sebagai negara berkembang adalah dukungan organisasi. Ada beberapa bentuk dukungan organisasi yang dibutuhkan oleh sistem e-government di Indonesia, terdiri dari functional simplification and closure; technology diffusion process; policy reform and innovation matter; IT Capacity and performance measurement. Semua unsur-unsur tersebut berkaitan satu sama lain sehingga disarankan untuk meminimalisir ketidakseimbangan peran dari masing-masing bentuk dukungan agar tercapai peningkatan implementasi e-government yang selaras dengan berbagai kepentingan dalam organisasi.

Rika Yuliana

Dosen

Program Studi
Teknologi Informasi

Fakultas Sains dan
Teknologi

UIN Ar-Raniry Banda
Aceh

Email:rika.yuliana@ar-raniry.ac.id

Kata kunci: Dukungan organisasi, efektivitas Implementasi e-government, Indonesia, Kajian faktor, Peningkatan.

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan bertambahnya berbagai manfaat yang dirasakan oleh masyarakat dari penggunaan system pemerintahan nasional Indonesia berbasis digital atau biasa dikenal dengan sebutan *e-government*, maka pengembangan sistem *e-government* tersebut mulai tersebar di berbagai level dan lintas sector bahkan daerah. Hal ini dimaksudkan untuk meningkatkan layanan pemerintahan berbasis satu pintu yang efektif dan efisien dalam pengelolaannya. Untuk mendukung terwujudnya hal tersebut, dibutuhkan kerjasama yang secara sinergi dan berkesinambungan agar dapat mengikuti dinamika kebutuhan *stakeholder* dan

berbagai permasalahan lainnya baik teknis maupun non teknis agar kinerjanya semakin meningkat.

Peningkatan kinerja pemerintahan berbasis digital ini tidak terlepas dari peranan *good governance*. *Good governance* sering diterjemahkan sebagai tata pemerintahan yang baik atau disebut juga dengan istilah *civil society*. *Good governance* bisa juga didefinisikan sebagai suatu penyelenggaraan manajemen pembangunan, pemberdayaan, dan pelayanan yang sejalan dengan demokrasi (pemerintahan dari, oleh, dan untuk rakyat). Setidaknya sebagian besar masyarakat membayangkan bahwa dengan memiliki praktik *good governance* yang lebih baik, maka kualitas pelayanan publik menjadi semakin baik. [1]

Good governance memiliki sejumlah ciri sebagai berikut: (1) Akuntabel, artinya pembuatan dan pelaksanaan kebijakan harus disertai pertanggungjawabannya; (2) Transparan, artinya harus tersedia informasi yang memadai kepada masyarakat terhadap proses pembuatan dan pelaksanaan kebijakan; (3) Responsif, artinya dalam proses pembuatan dan pelaksanaan kebijakan harus mampu melayani semua *stakeholder*; (4) Setara dan inklusif, artinya seluruh anggota masyarakat tanpa terkecuali harus memperoleh kesempatan dalam proses pembuatan dan pelaksanaan sebuah kebijakan; (5) Efektif dan efisien, artinya kebijakan dibuat dan dilaksanakan dengan menggunakan sumberdaya-sumberdaya yang tersedia dengan cara yang terbaik; (6) Mengikuti aturan hukum, artinya dalam proses pembuatan dan pelaksanaan kebijakan membutuhkan kerangka hukum yang adil dan ditegakan; (7) Partisipatif, artinya pembuatan dan pelaksanaan kebijakan harus membuka ruang bagi keterlibatan banyak aktor; (8) Berorientasi pada konsensus (kesepakatan), artinya pembuatan dan pelaksanaan kebijakan harus merupakan hasil kesepakatan bersama diantara para aktor yang terlibat. [2]

Dalam rangka meningkatkan angka partisipatif dalam sistem *e-government* di Indonesia, maka diperlukan beberapa aspek terkait dalam bentuk dukungan organisasi yang akan dijelaskan lebih lanjut berikut ini. Bentuk dukungan organisasi ini merupakan komponen besar ketiga selain dari kajian *IT Governance* [3] dan kajian kesiapan lingkungan [4] untuk meningkatkan implementasi *e-government* di Indonesia. Keempat hal dukungan organisasi tersebut terdiri dari *functional simplification and closure*; *technology diffusion process*; *policy reform and innovation matter*; *IT Capacity and performance measurement*. Semua hal ini harus ditingkatkan secara berkelanjutan dan terintegrasi antar berbagai pihak terkait di dalamnya.

2. FUNCTIONAL SIMPLIFICATION AND CLOSURE

Sementara literatur *e-government* sebagian besar memperlakukan artefak TIK sebagai katalis linier transformasi organisasi dan struktur sektor publik, TIK bukanlah alat sederhana yang secara langsung memungkinkan untuk meningkatkan produktivitas organisasi. TIK mencakup properti yang memungkinkan untuk membongkai hubungan kausal dari praktik organisasi, peristiwa, dan proses yang mereka mediasi. TIK tidak hanya menawarkan dukungan netral untuk melaksanakan kegiatan organisasi yang ada dengan lebih

baik, melainkan menawarkan cara baru untuk menyusun dan menggabungkan urutan tindakan logis yang telah ditentukan sebelumnya yang memetakan prosedur dan praktik organisasi yang ingin mereka mediasi. Akibatnya, TIK membangun satu set baru dari urutan terstruktur dan saling ketergantungan yang mengatur cara prosedur dan proses organisasi dijalankan. Oleh karena itu, TIK membawa sifat regulatif yang menyusun tatanan sosial dan organisasi, menyediakan sarana interaksi sosial yang stabil dan terstandarisasi yang dibentuk menjadi fungsionalitas teknis sistem. Urutan dan alur kerja dideskripsikan ke dalam fungsi teknologi, menjadikan pengurangan kompleksitas dalam hubungan kausal atau instrumental yang distandarisasi dan distabilkan dalam skrip salah satu karakteristik penting dari teknologi informasi. Desain suatu sistem mencakup kausalitas relasional seperti yang dijelaskan dalam skrip teknologi dan pada saat yang sama mengecualikan kausalitas lain yang mungkin dengan tidak memasukkan ketergantungan relasional ke dalam skrip yang sama. Hal ini adalah karakteristik mendasar dari TIK yang dihasilkan dari efek gabungan dari *functional simplification and closure*. [5]

Konsep *functional simplification and closure* adalah perangkat analitis yang kuat yang memberikan pemahaman tentang apa esensi dari teknologi informasi, ketika dikontekstualisasikan dalam sistem sosial dimana teknologi tersebut digunakan. *Functional simplification and closure* adalah proses di mana otomatisasi operasi atau fungsi dibentuk dalam substrat material teknologi. Karena teknologi harus dirancang untuk melakukan fungsi tertentu, konsep *functional simplification and closure* dapat membantu menjelaskan logika performatif apa yang tertanam dalam suatu teknologi, dan bagaimana operasi standarisasi dan otomatisasi tugas dimodelkan untuk memungkinkan teknologi melakukan fungsi-fungsinya. TIK telah dirancang untuk mengaburkan rantai kausal yang menghubungkan peristiwa organisasi tertentu dan operasionalisasi tugas dengan menanamkan *functional simplification and closure* dalam artefak untuk menjelaskan karakter penting teknologi. [5]

Penyederhanaan fungsional (*functional simplification*) mewujudkan logika operasional yang mendasari bagaimana teknologi mendefinisikan domain masalah yang diterapkannya dan langkah-langkah yang perlu diambil untuk memecahkan domain masalah itu. Penyederhanaan fungsional adalah proses di mana teknologi informasi memecah tugas atau masalah menjadi serangkaian operasi yang perlu dilakukan secara berurutan untuk menyelesaikannya. Mendefinisikan penyederhanaan fungsional suatu teknologi menyiratkan penjelasan tentang segmen operasi bahwa teknologi informasi terkait dengan menanamkan, melakukan dan standarisasi. Ketika teknologi informasi menstandarisasi urutan operasi, artinya TI mencoba untuk menguraikan dan mengaburkan operasi dari domain lokal yang berantakan dan dari dunia sosial yang akan diterapkannya. TI mencoba untuk mengurangi kompleksitas dunia dengan menangkap rantai kausal penting yang diperlukan untuk menghasilkan output ke dalam fungsinya. [5]

Penutupan fungsional (*functional closure*) adalah pelengkap yang diperlukan untuk penyederhanaan fungsional. Proses konstruksi teknologi tentu

memerlukan isolasi dan black-boxing dari operasi berurutan, memastikan pelaksanaannya dilindungi dari gangguan eksternal. Sebuah teknologi informasi bekerja sehingga operasi standar dapat dieksekusi secara otomatis. Otomatisasi operasi yang dijalankan oleh teknologi informasi menyiratkan bahwa operasi mempertahankan karakter otonom. Sementara teknologi informasi berinteraksi dengan pengguna, komputasi terus dijalankan sebagai hasil dari interaksi pengguna yang berlangsung dalam isolasi sampai suatu keluaran dihasilkan. Teknologi informasi seringkali responsif terhadap interaksi dengan pengguna tetapi hanya pada langkah-langkah tertentu dari alur tugas (yaitu input data, konfirmasi perintah, dll.), sedangkan operasi yang terjadi antara satu langkah interaksi dan langkah lainnya adalah kotak hitam dan independen dari pengguna. [5]

Proses konstruksi teknologi melalui *functional simplification and closure* memiliki konsekuensi yang luas terhadap pengaturan organisasi. Setelah prosedur dan protokol organisasional telah didelegasikan ke otomatisasi teknologi, abstraksi yang dihasilkan oleh penyederhanaan fungsional menyiratkan bahwa prosedur dan protokol, pada tingkat tertentu, terisolasi dari pengaturan organisasi tempat mereka berasal. Selain itu, substrat teknologi untuk pelaksanaan prosedur dan protokol terbuka untuk diatur melalui resep, spesifikasi profil keterampilan dan persyaratan serta pembentukan peran sehingga mampu menstabilkan dan membentuk sebuah interaksi sosial. [5]

Esensi dari teknologi informasi perlu dijelaskan berdasarkan kombinasi dari *functional simplification and closure* dan bukan oleh salah satu dari keduanya saja, karena masing-masing konsep menyangkut aspek yang berbeda dan terbatas pada operasionalisasi fungsional dari teknologi informasi. Hanya secara bersama-sama dari kedua konsep tersebut maka dapat didefinisikan sebuah operasi dalam teknologi informasi. [5]

3. TECHNOLOGY DIFFUSION PROCESS

Pemerintahan elektronik (*e-government*) telah ditetapkan sebagai mekanisme yang efektif untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi pemerintah dan merupakan faktor kunci dari layanan yang berpusat pada warga. Namun, implementasi *e-government* dikelilingi oleh isu-isu teknologi, pemerintahan dan sosial, yang harus dipertimbangkan dan diperlakukan dengan hati-hati untuk memfasilitasi perubahan ini. Oleh karena itu, beberapa faktor perlu diidentifikasi untuk menentukan apakah warga akan mengadopsi layanan *e-government* dan dengan demikian membantu pemerintah dalam mengakses apa yang diperlukan untuk meningkatkan adopsi/difusi. Layanan *e-government* tidak dapat meningkatkan penyampaian layanan publik jika tidak digunakan oleh publik. Mengidentifikasi faktor-faktor tersebut akan meningkatkan kemungkinan peningkatan tingkat adopsi/difusi layanan ini dengan memperdalam pengetahuan tentang faktor-faktor yang memfasilitasi, atau menghambat proses adopsi/difusi. [6]

Difusi *e-government* menjadi isu yang semakin penting dalam bidang *e-government*, terutama hal-hal yang berkaitan dengan dinamika, mekanisme dan

proses difusi. Pertama, dinamika difusi *e-government* merupakan penggerak fundamental dalam difusi *e-government*. Untuk memahami dinamika difusi *e-government* secara lebih lengkap, diperlukan kerangka dinamika yang komprehensif. Kerangka kerja semacam itu akan terdiri dari "kekuatan dorong" dan "kekuatan tarik". Adopsi layanan *e-government* oleh masyarakat dapat meningkatkan tingkat difusi *e-government* dan terus mendorong inovasi *e-government*. Kedua, mekanisme yang berbeda mampu memotivasi keputusan instansi pemerintah untuk mengadopsi sistem dan aplikasi *e-government*. Ada mekanisme khusus yang menyebabkan sistem dan aplikasi *e-government* tersebar dari satu instansi pemerintah ke instansi pemerintah lainnya, yaitu mekanisme imitasi dan pembelajaran. Ketiga, Proses difusi merupakan isu penting dalam difusi *e-government*. Difusi ide-ide baru dapat terjadi baik secara terencana (atau proses difusi formal) atau proses spontan (atau proses difusi informal), terfokus pada tingkat nasional dan yang sejenisnya, yang dapat berasal dari lembaga intra-pemerintah atau lembaga pihak ketiga. [7]

Namun, meskipun beberapa negara berkembang telah menerapkan reformasi dan program yang masuk akal yang seharusnya mendapat manfaat dari potensi besar TIK, tantangan faktor ekonomi seperti kemiskinan dan pendapatan rendah ditambah dengan hambatan sosial seperti akses yang lebih rendah ke pendidikan, terus berkontribusi pada kesenjangan *e-government* di tingkat global dan bahkan regional. [8]

Sebuah riset menunjukkan bahwa infrastruktur TIK, keahlian TIK dan lingkungan peraturan jauh lebih penting di pemerintah daerah daripada di pemerintah pusat. Di pemerintah daerah, konteks teknologi adalah perhatian utama untuk asimilasi *e-government*. Pemerintah daerah dengan infrastruktur TIK yang tidak memadai adalah masalah yang signifikan. Keahlian TIK yang tidak memadai di pemerintah daerah menunjukkan kurangnya sumber daya manusia yang mumpuni. Pemerintah pusat cenderung memiliki keunggulan dibandingkan pemerintah daerah karena infrastruktur TIK dan keahlian TIK lebih tersedia. Lingkungan peraturan memiliki dampak yang signifikan terhadap asimilasi *e-government* di pemerintah daerah daripada di pemerintah pusat. Pemberlakuan undang-undang pemerintah daerah telah menggeser kewenangan dari pemerintah pusat ke provinsi, kabupaten dan kota yang memerlukan reformasi substansial dalam lingkungan peraturan pemerintah daerah. Temuan ini menegaskan bahwa perhatian diperlukan ketika menganalisis dan menetapkan kebijakan yang berbeda tentang asimilasi *e-government* di pemerintah pusat dan daerah. [9]

Pada dasarnya, difusi diartikan sebagai proses dimana suatu inovasi dikomunikasikan melalui saluran tertentu dari waktu ke waktu ke antara anggota sistem sosial. Perhatian utama dari difusi inovasi terletak pada bagaimana inovasi diadopsi serta alasan di balik inovasi diadopsi pada tingkat yang berbeda. Ada empat elemen utama dari difusi yaitu inovasi, waktu, komunikasi, dan sistem sosial. Keputusan individu apakah akan menggunakan teknologi didasarkan pada persepsi teknologi seperti kompatibilitas, keuntungan relatif, citra dan kompleksitas. Studi menunjukkan beberapa hal sebagai berikut terkait persepsi teknologi:

1. Tingkat kompatibilitas yang dirasakan lebih tinggi akan berhubungan positif dengan tingkat niat yang lebih tinggi untuk menggunakan layanan *e-government*;
2. Tingkat keuntungan relatif yang dirasakan lebih tinggi akan berhubungan positif dengan tingkat niat yang lebih tinggi untuk menggunakan layanan *e-government*;
3. Tingkat persepsi citra yang lebih tinggi akan berhubungan positif dengan tingkat niat yang lebih tinggi untuk menggunakan layanan *e-government*;
4. Tingkat kompleksitas yang dirasakan lebih tinggi akan berhubungan negatif dengan tingkat niat yang lebih tinggi untuk menggunakan layanan *e-government*.

Hal ini memiliki arti bahwa jika individu mempersepsikan suatu inovasi tidak konsisten dengan praktiknya saat ini, maka individu tersebut akan cenderung lebih tidak yakin tentang manfaat yang diharapkan dari inovasi tersebut. Disamping itu, prestise sosial yang dihadirkan inovasi kepada pengadopsinya mungkin merupakan satu-satunya manfaat yang diterima pengadopsi. Hal ini dapat meningkatkan status sosial mereka dan memungkinkan mereka untuk menjadi panutan bagi warga lanjut usia lainnya yang belum mengadopsi layanan *e-government* ini. [6]

4. POLICY REFORM AND INNOVATION

Sistem *e-government* merupakan salah satu kebijakan fundamental yang dapat mengubah kualitas pelayanan publik dari konvensional menjadi modern. Kebijakan *e-government* harus menjadi salah satu bagian terpenting dari keseluruhan agenda reformasi birokrasi. Ini bisa menjadi salah satu cara untuk mengubah paradigma administrasi publik dari konvensional menjadi lebih maju. Setiap kebijakan mengenai program reformasi birokrasi mengatur secara khusus masalah *e-government*. Implementasinya berkaitan dengan reformasi kebijakan administrasi publik. Dengan implementasi reformasi kebijakan ini, diharapkan terjadi peningkatan kualitas dan efektivitas pelayanan publik. Peningkatan kualitas pelayanan publik tidak hanya dengan menerapkan sistem *e-government*, tetapi juga dengan menerapkan konsep *e-public services* agar penyelenggaraan menjadi lebih baik. Perubahan yang diharapkan membutuhkan upaya simultan dan sinergis di berbagai bidang, seperti dukungan melalui pendanaan yang memadai dan kemauan politik yang konsisten dari pemerintah pusat dan daerah di Indonesia. Selain itu, para pejabat publik belum menyadari bahwa peningkatan tersebut juga bergantung pada faktor penting lainnya seperti dukungan finansial, pemeliharaan teknologi, budaya kerja manajemen *e-government*, serta masalah teknis lainnya. [10]

Melalui kebijakan *e-government*, pemerintah pusat telah menghimbau kepada seluruh lembaga publik untuk membangun sistem *e-government* dalam pengelolaannya. Pemerintah telah memberikan standar untuk menguji tingkat keberhasilan dan kegagalan implementasi. Kebijakan tersebut dilaksanakan dengan beberapa cara, yaitu: (i) dengan membuat beberapa peraturan dan

pedoman operasional bagi lembaga pusat dan daerah. Penolakan kebijakan dapat membawa beberapa hukuman, seperti: pengurangan anggaran pendukung dari pemerintah pusat, publikasi laporan layanan publik kategori merah, dan penghapusan insentif keuangan bagi pejabat publik; (ii) *pilot project* yang diinisiasi oleh pemerintah pusat untuk melihat kesiapan program *e-government* di tingkat daerah. Ini bertujuan untuk mempromosikan praktik terbaik dan mendorong lembaga publik untuk melakukan hal yang sama; dan (iii) dengan mempromosikan desain yang sukses dari lembaga publik untuk menjadi contoh dan standar nasional. [10]

Mengembangkan sistem *e-government* dipengaruhi oleh internal dan lingkungan eksternal. Tidak hanya bergantung pada sumber daya yang tersedia, tetapi juga terkait dengan kemauan politik pemerintah untuk mengembangkannya. Hal ini juga menunjukkan bahwa lingkungan eksternal secara keseluruhan (ekonomi, demokrasi, pendidikan, penggunaan internet, dan tekanan teman sebaya) memang mempengaruhi perkembangan *e-government*, dengan penggunaan internet, demokrasi, dan pendidikan menunjukkan pengaruh yang paling signifikan. Ekonomi juga dapat secara tidak langsung mempengaruhi *e-government* dengan mempengaruhi faktor-faktor lain. [11]

Hal-hal teknis juga berkontribusi pada kualitas fasilitas *e-government* ketika digunakan. Sebuah penelitian menyatakan bahwa persepsi tentang kemudahan penggunaan, kompatibilitas, dan kepercayaan merupakan indikator signifikan dari niat warga dalam menggunakan layanan *e-government*. Niat warga akan meningkat jika warga menganggap layanan itu mudah digunakan, intuitif, dan mudah dinavigasi. Warga akan lebih bersedia menggunakan layanan online jika layanan tersebut sesuai dengan cara mereka berinteraksi dengan orang lain. Kompatibilitas adalah faktor motivasi paling signifikan yang meningkatkan niat warga. Namun, ini berarti bahwa sistem *e-government* tidak hanya harus maju dan canggih, tetapi yang paling penting, itu harus berorientasi pelanggan. [10]

Hal terpenting yang harus dilakukan adalah pemerintah pusat dan daerah harus menyadari pergeseran paradigma dari penerapan *e-government* secara umum ke layanan *e-public*. Pemerintah tidak hanya harus transparan dan akuntabel, tetapi juga harus memberikan manfaat dan pelayanan yang maksimal kepada masyarakat secara lebih efektif. Hal pertama yang harus dilakukan adalah mengubah paradigma dan budaya kerja birokrasi di Indonesia. [10]

Pada awal prosesnya, penerapan sistem *e-government* hanya merupakan pilihan atau alternatif untuk meningkatkan kapasitas institusi pemerintah pusat dan daerah. Maka setiap lembaga publik hanya dituntut untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas pelayanan publiknya dengan berbagai cara. Namun demikian, sistem *e-government* sekarang telah menjadi standar wajib yang harus dipenuhi oleh pemerintah pusat dan daerah. Setiap lembaga publik menganggap sistem *e-government* sebagai salah satu bentuk inovasi pelayanan publik. Padahal sudah cukup lama diterapkan dan dikembangkan di banyak negara berkembang. [12]

Sebuah studi menjawab pertanyaan tentang bagaimana inovasi TI mempengaruhi organisasi publik secara konkret dengan cara mengeksplorasi sikap yang muncul dari pegawai pemerintah publik terhadap bentuk kerja baru melalui alat elektronik. Aspek organisasi dan sosial ekonomi serta fungsionalitas alat teknologi konkret baru akan mempengaruhi proses inovasi termasuk transformasi kerja. Analisis mengungkapkan bahwa inovasi berbasis teknologi yang mengabaikan kebiasaan dan transformasi kerja menyebabkan penolakan karyawan terhadap perubahan. Seperti yang disarankan oleh analisis penelitian tersebut, pertimbangan teoretis dalam model pembelajaran adaptif termasuk peristiwa tertentu, prosedur, sistem teknis, dan rutinitas sehari-hari yang tertanam dalam konteks kerja di setiap fase inovasi sangat penting untuk mendapatkan pandangan "gambaran besar" dari inovasi dalam organisasi publik. Studi tersebut mengekstrak empat pelajaran khusus utama dari kasus empiris sebagaimana dijelaskan sebagai berikut:

1. Karyawan harus berpartisipasi dalam fase inisiasi inovasi, tidak hanya sebagai 'penerima' informasi, tetapi dengan berperan aktif dalam desain inovasi. Ini berarti membangun dialog untuk mengkomunikasikan dan membuat kebutuhan organisasi dan pengguna alat elektronik baru.
2. Selama fase implementasi, desain teknologi harus mempertimbangkan pembelajaran sosial spesifik dari alat tersebut dalam praktik kerja karyawan. Ini termasuk koneksi fleksibel dengan alat yang ada dan dengan departemen yang berbeda.
3. Adaptasi organisasi dalam bentuk pelatihan harus dikembangkan berdasarkan kebutuhan kerja karyawan. Isi pelatihan harus dipertimbangkan dari perspektif jangka panjang dan bukan hanya sebagai ukuran tepat waktu. Inovasi sosial seperti bantuan timbal balik yang tersedia terus-menerus antara karyawan dapat meningkatkan dukungan dan motivasi untuk penggunaan alat ini.
4. Masalah fungsionalitas yang muncul dengan alat dalam praktik kerja sehari-hari harus didiskusikan secara teratur antara aktor desain teknologi, karyawan, pemimpin tim, dan manajer untuk terus meningkatkan dukungan terhadap inovasi. Keterlibatan pribadi dari aktor yang berbeda dapat meningkatkan dukungan untuk inovasi sebagai pengganti dari tindakan standarisasi yang sering diabaikan atau penyampaian informasi belaka. [13]

5. DIGITAL CAPACITY AND PERFORMANCE MEASUREMENT

Berdasarkan sebuah kajian mengenai hal-hal yang mempengaruhi implementasi *e-government*, ada 5 faktor yang dapat meningkatkan *e-government capacity building*. Kelima faktor tersebut terdiri dari kebijakan yang mendukung, struktur organisasi, sumber daya keuangan, rencana strategis, partisipasi warga negara, dan sistem pemantauan dan evaluasi. Istilah kebijakan publik mengacu pada tindakan dan maksud dari kebijakan publik yang berakar pada undang-undang serta kewenangan dan kekuatan paksaan yang dikaitkan dengan undang-undang. [14]

Kebijakan mengambil berbagai bentuk yang mencakup tetapi tidak terbatas pada, undang-undang, pernyataan publik, peraturan resmi, dan pola perilaku (pemberian isyarat) yang diterima secara luas dari pejabat pemerintah yang terlihat oleh publik. [14]

Struktur organisasi adalah pola formal tentang bagaimana orang dan pekerjaan diklasifikasikan. Dalam konteks peningkatan kapasitas pemerintahan elektronik, hasil penelitian menggarisbawahi pentingnya struktur organisasi dan sumber daya manusia yang memadai dan dukungan dengan kompetensi yang relevan dalam pelaksanaan program *e-government*. Kompetensi sumber daya manusia yang relevan diperlukan dan dikembangkan untuk mendukung kelancaran pelaksanaan program *e-government* di berbagai bidang seperti pendidikan, puskesmas, rumah sakit, pelayanan perizinan, pelayanan pemberdayaan bagi masyarakat yang kurang mampu dan kurang mampu, serta dalam menjalankan/melaksanakan tugas-tugas khusus yang menjadi tanggung jawab pemerintah termasuk menyediakan jaringan dan aplikasi layanan, server pusat data, dan pengelolaan data elektronik; dan jasa penunjang proses administrasi seperti perencanaan, pemantauan, penganggaran dan pelaporan, serta pengelolaan sumber daya manusia. Selain itu, *e-government* yang efektif harus didukung oleh sistem informasi yang menggunakan teknologi informasi yang tepat dan relevan. [14]

Sehubungan dengan program *e-government*, pemerintah membutuhkan sumber daya keuangan untuk mengembangkan, menyebarkan, dan memeliharanya. Sistem penyampaian publik yang berkualitas membutuhkan sumber daya keuangan yang memadai baik secara langsung maupun sebaliknya untuk mendukung pengembangan dan keberlanjutan program, memastikan ketersediaan sumber daya manusia yang diupah dengan keterampilan yang relevan. [14]

Perencanaan strategis dikenal sebagai proses di mana organisasi mendefinisikan strategi atau arahnya, dan membuat keputusan tentang alokasi sumber daya sesuai dengan strategi. Untuk itu, rencana strategis sering dikaitkan dengan visi dan misi, serta pedoman dasar untuk mewujudkannya. Hal ini antara lain tercermin dari deskripsi tantangan yang terdefinisi dengan baik; penggambaran pemangku kepentingan; penglihatan; misi; artikulasi nilai-nilai yang mendasarinya; pelaksanaan analisis SWOT; adanya kerangka strategis; mendefinisikan isu-isu strategis; tujuan strategis; menyoroti program prioritas; faktor kunci keberhasilan; Indikator keberhasilan program; penghargaan dan hukuman; strategi implementasi; dan proses partisipatif. [14]

Partisipasi mengacu pada keterlibatan langsung dan/atau tidak langsung orang-orang dalam pengambilan keputusan yang berkaitan dengan program yang mereka minati. Partisipasi dapat juga diartikan sebagai keterlibatan mental dan emosional seseorang dalam situasi kelompok yang mendorong kontribusi aktif untuk tujuan kelompok dalam berbagai tanggung jawab. Pengembangan dan penyebaran program *e-government* mampu meningkatkan partisipasi publik dalam

penyelenggaraan layanan publik oleh pemerintah, yang berkontribusi pada layanan yang lebih baik karena masukan yang diperoleh pejabat pemerintah dari pengguna layanan publik. Oleh karena itu, *e-government* meningkatkan respons pejabat pemerintah terhadap kebutuhan pengguna layanan publik, meningkatkan efektivitas kebijakan publik, yang pada gilirannya diterjemahkan ke dalam kualitas layanan yang lebih baik. [14]

Evaluasi adalah upaya menggunakan langkah-langkah yang kredibel yang didasarkan pada data yang dikumpulkan secara ketat dan objektif, untuk membuat penilaian yang valid dan dapat diandalkan berdasarkan tindakan (kualitatif atau kuantitatif) dengan membandingkan hasil program aktual terhadap hasil yang diantisipasi. Keberadaan pemantauan dan evaluasi partisipatif yang komprehensif dan efektif terhadap pelaksanaan dan hasil kegiatan layanan pemerintah elektronik dan layanan publik sangat penting untuk memastikan bahwa program mencapai tujuan dan sasarannya, karena menciptakan peluang untuk meningkatkan implementasi dan penargetan program. Dukungan terhadap gagasan tersebut dapat dilakukan dengan cara mencatat hasil pemantauan dan evaluasi sehingga menghasilkan ringkasan informasi yang relevan dari kegiatan masa lalu dan yang sedang berlangsung dalam sebuah organisasi, yang dapat digunakan sebagai dasar untuk daya guna, reorientasi, dan perencanaan masa depan program. Selain itu, tanpa perencanaan, pemantauan, dan evaluasi yang efektif, tidak mungkin menilai apakah kinerja sesuai dengan harapan, apakah klaim kemajuan dan keberhasilan program oleh pelaksana program nyata di lapangan, memberikan jalan bagi perbaikan program di masa depan. [14]

Sebuah studi menunjukkan bahwa kapasitas pemerintah dan kinerja *e-government* merupakan penentu signifikan dari manfaat yang dirasakan dari layanan *e-government*. Hal ini juga menunjukkan bahwa kapasitas pemerintah berpengaruh positif terhadap kinerja *e-government*. Selain itu, manfaat yang dirasakan dari layanan *e-government* ditemukan menjadi prediktor signifikan dari niat untuk merekomendasikan adopsi layanan *e-government*. Temuan ini memiliki implikasi teoretis dan praktis untuk penerapan *e-government* sebagai sarana yang lebih baik untuk memberikan layanan publik yang berkualitas kepada warga negara dan masyarakat umum. [15]

Terkait dengan *performance measurement*, ada beberapa variabel yang menjadi parameter kinerja dari implementasi *e-governance* yang dapat dilihat dari perspektif perencana, pelaksana dan penerima manfaat dari proyek-proyek yang dipilih. Variabel kinerja makro yang dikonseptualisasikan dengan variabel mikro penyusunnya dijelaskan sebagai berikut. Variabel makro ini dikonseptualisasikan untuk menangkap realisasi manfaat yang diharapkan dari sebuah proyek. Di setiap proyek yang dipilih, manfaat yang diharapkan dapat diperoleh dari variabel mikro adalah dalam hal efisiensi, transparansi, interaktivitas, dan dukungan keputusan.

- Efisiensi
Proses pemerintah yang didukung TI diharapkan dapat menyederhanakan prosedur, mengeksekusi lebih cepat, meminimalkan penggunaan kertas

dan menghemat biaya saat berkomunikasi dengan pemerintah. Peningkatan efisiensi ditangkap melalui variabel ini.

- **Transparansi**
Variabel tersebut meliputi aspek transparansi pelayanan. Layanan *e-governance* diharapkan dapat membawa transparansi dalam operasi yang dikendalikan oleh pemerintah. Layanan pemerintah harus dapat dipercaya, menyeluruh, tidak memihak, dan dapat diakses tanpa kesulitan bagi pengguna akhir.
- **Interaktivitas**
Sebuah layanan *e-governance* yang menysasar warga diharapkan dapat memfasilitasi interaksi di berbagai tingkatan, yaitu di dalam unit-unit yang membentuk suatu departemen pemerintah, dengan departemen lain yang terkait dengan layanan dan dengan penerima layanan. Variabel dikonseptualisasikan untuk menangkap interaksi tersebut.
- **Pendukung keputusan**
Digitalisasi layanan dan transaksi online berkontribusi pada pengambilan keputusan, pemantauan, dan kontrol yang lebih baik di tingkat pejabat maupun penerima manfaat, yang ditangkap melalui variabel ini. Misalnya, seorang petani yang memiliki akses online ke informasi harga/kedatangan komoditas dan fasilitas penyimpanan dapat memantau harga yang berlaku, menyimpan produknya, atau memilih pasar untuk menjual produknya ketika kondisinya menguntungkan.

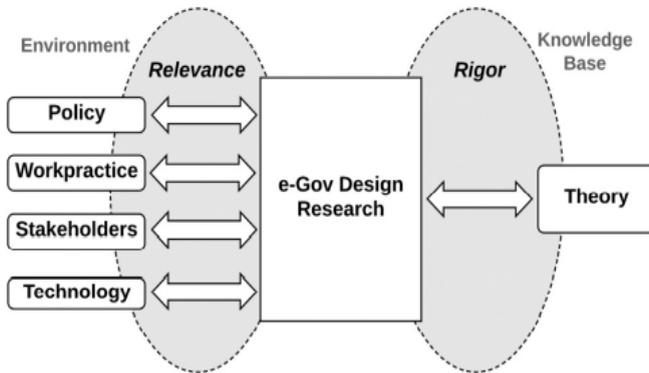
Variabel mikro ini mencerminkan dukungan keputusan yang lebih baik dalam hal perencanaan dan pengambilan keputusan yang lebih baik. Disamping itu, analisis tingkat mikro mengungkapkan bahwa:

- Dalam hal efisiensi dan transparansi, *e-governance* telah memberikan kontribusi lebih di tingkat perencana diikuti oleh pelaksana dan penerima manfaat dalam urutan itu.
- Dalam hal interaktivitas, *e-governance* telah memberikan kontribusi lebih pada tingkat perencana jika dibandingkan dengan pelaksana dan penerima manfaat. Manfaat terkait interaktivitas dirasakan sama di tingkat pelaksana dan penerima manfaat.
- Dalam hal pendukung keputusan, para perencana dan pelaksana mendapatkan lebih banyak manfaat dari *e-governance* dibandingkan dengan penerima manfaat. [16]

6. IMPLIKASI TERHADAP RANCANGAN E-GOVERNMENT INDONESIA DI MASA DEPAN

Penelitian yang dilakukan oleh [17] mengeksplorasi artefak IS yang dirancang untuk meningkatkan kualitas dan efisiensi administrasi dan layanan publik. Desain *e-government* dalam literatur IS memanifestasikan kebijakan yang mendarah daging dan artefak yang diinformasikan oleh teori. Desain *e-government* telah diadopsi dan disarankan oleh "teori kernel." Sementara itu, karena *e-government* semakin berfungsi sebagai alat fundamental untuk

administrasi dan layanan publik, implementasinya sangat dipengaruhi oleh kebijakan, peraturan, dan undang-undang, yang karenanya berdampak pada desain *e-government*. Inisiatif *e-government* yang ditinjau dalam literatur bertujuan untuk meningkatkan kinerja pemerintah, meningkatkan manajemen informasi pemerintah, meningkatkan efektivitas kolaborasi, memperluas partisipasi publik, dan oleh karena itu, meningkatkan pengalaman pemangku kepentingan. Selain itu, artefak yang melibatkan pemangku kepentingan dan menggabungkan pendapat mereka dapat membantu memfasilitasi pengambilan keputusan. Hal ini dapat diilustrasikan pada Gambar 1.



Gambar 1: Komponen Desain E-government

7. KESIMPULAN

Berbagai komponen yang tergabung dalam kategori dukungan organisasi sangat diperlukan untuk meningkatkan implementasi *e-government* di Indonesia. Berbagai komponen tersebut saling terkait satu sama lain dan memerlukan perhatian yang serius dari pemerintah, baik nasional maupun lokal. Berbagai komponen tersebut terdiri dari:

1. *Functional simplification and closure*. Karena teknologi harus dirancang untuk melakukan fungsi tertentu, konsep *functional simplification and closure* dapat membantu menjelaskan logika performatif apa yang tertanam dalam suatu teknologi, dan bagaimana operasi standarisasi dan otomatisasi tugas dimodelkan untuk memungkinkan teknologi melakukan fungsi-fungsinya.
2. *Technology diffusion process*. Beberapa faktor perlu diidentifikasi untuk menentukan apakah warga akan mengadopsi layanan *e-government* dan dengan demikian membantu pemerintah dalam mengakses apa yang diperlukan untuk meningkatkan adopsi/difusi.
3. *Policy reform and innovation*. Dengan implementasi reformasi kebijakan

ini, diharapkan terjadi peningkatan kualitas dan efektivitas pelayanan publik. Peningkatan kualitas pelayanan publik tidak hanya dengan menerapkan sistem *e-government*, tetapi juga dengan menerapkan konsep *e-public services* agar penyelenggaraan menjadi lebih baik.

4. *Digital capacity and performance measurement*. Kapasitas pemerintah dan kinerja *e-government* merupakan penentu signifikan dari manfaat yang dirasakan dari layanan *e-government*. Hal ini juga menunjukkan bahwa kapasitas pemerintah berpengaruh positif terhadap kinerja *e-government*.

Semua komponen tersebut berimplikasi pada rancangan *e-government* Indonesia yang lebih baik di masa depan dalam menghadapi berbagai tantangan.

8. DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Dwiyanto, *Mewujudkan Good Governance Melalui Pelayanan Publik*, Yogyakarta: Gajahmada Universiti Press, 2005.
- [2] T. Kurniawan, “Hambatan dan Tantangan dalam Mewujudkan Good Governance melalui Penerapan E-Government di Indonesia,” em *Prosiding Konferensi Nasional Sistem Informasi* , Bandung, 2006.
- [3] R. Yuliana, “Prinsip Dasar Tata Kelola TIK di Pemerintahan Tingkat Nasional Indonesia,” em *Semangat Publikasi Dalam Membangun Peradaban Negeri*, Jawa Timur, Penerbit Wade, 2017, pp. 186-194.
- [4] R. Yuliana, “Kajian Faktor Kesiapan Lingkungan Dalam Rangka Peningkatan Implementasi E-Government Indonesia Yang Lebih Baik,” em *Bunga Rampai Forum Peneliti Muda Indonesia 2017*, Bandung, ITB Press, 2017, pp. 143-153.
- [5] A. Cordella e N. Tempini, “E-government and organizational change: reappraising the role of ICT and bureaucracy in public service delivery,” *Government Information Quarterly*, pp. 279-286, 2015.
- [6] N. T. V. Khanh, “The critical factors affecting E-Government adoption: A Conceptual Framework in Vietnam,” *CoRR*, p. abs/1401.4876, 2014.
- [7] H. Zhang, X. Xu e J. Xiao, “Diffusion of e-government: A literature review and directions for future directions,” *Government Information Quarterly*, pp. 1-6, 2014.
- [8] M. N. Ngafeeson e M. I. Merhi, “E-Government Diffusion: Evidence from

- the Last Decade,” *International Journal of Electronic Government Research*, 9(2), pp. 1-18, 2013.
- [9] B. Pudjianto, H. Zo, A. P. Ciganek e J. J. Rho, “Determinants of E-Government Assimilation in Indonesia: An Empirical Investigation Using a TOE Framework,” *Asia Pacific Journal of Information Systems*, pp. 49-80, 2011.
- [10] D. M. Arintonang, “The Impact of E-Government System on Public Service Quality in Indonesia,” *European Scientific Journal*, pp. 99-111, 2017.
- [11] Y. Zheng e A. Manoharan, Does External Environment Affect E-Government? A Cross-Country Analysis, Boca Raton, Florida: CRC Press, 2015.
- [12] P. R. Aryan, “Fostering Government Transparency and Public Participation through Linked Open Government Data (Case Study: Indonesian Public Information Service).,” em *International Conference on Data and Software Engineering (ICODSE)*, Bandung, Indonesia, 2014.
- [13] E. R. Ben e T. Schuppan, “E-Government Innovations and Work Transformations: Implications of the Introduction of Electronic Tools in Public Government Organizations,” *International Journal of Electronic Government Research*, pp. 1-17, 2014.
- [14] M. Shobaruddin, “Critical Factor Influencing Electronic Government Capacity Building in Sragen Municipality Government Public Service Delivery,” *Jurnal Kebijakan dan Administrasi Publik*, pp. 98-116, 2018.
- [15] I. K. Mensah, “Impact of Government Capacity and E-Government Performance on the Adoption of E-Government Services,” *International Journal of Public Administration*, pp. 1-9, 2019.
- [16] P. K. Suri e S. , Strategic Planning and Implementation of E-Governance Flexible Systems Management,, Singapore: Springer, 2017.
- [17] L. Carter, V. Yoon e D. Liu, “Analyzing e-government design science artifacts: A systematic literature review,” *International Journal of Information Management*, p. DOI: 10.1016/j.ijinfomgt.2021.102430 , 2021.