UNIVERSITAS BUDI LUHUR
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
KAMPUS PUSAT : Jl. Raya Ciledug, Petukangan Utara, Jakarta Selatan 12260
Telp : (021) 5853753 (Hunting) Fax : (021) 7371164, 5853752
Website : http://www.budiluhur.ac.id

KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS BUDI LUHUR

NOMOR : K/UBL/FTI/000/004/03/24

TENTANG:
PENUGASAN KEGIATAN TRI DHARMA & PENUNJANG BAGI DOSEN
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI UNIVERSITAS BUDI LUHUR
SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2023/2024

DEKAN FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI UNIVERSITAS BUDI LUHUR

Menimbang :
1) Bahwa Dosen adalah pendidik profesional dan ilmu dengan tugas utama mentrans-formasikan, mengembangkan, dan menyebarluaskan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni melalui pendidikan/pengajaran penelitian & karya ilmiah, dan Pengabdian pada masyarakat yang dikenal dengan istilah Tri Dharma Perguruan Tinggi;
2) Bahwa untuk meningkatkan profesionalitas dan kompetensi sebagai pendidik profesional maka dipandang perlu untuk memberikan tugas-tugas tambahan/penunjang dalam lingkup kegiatan penunjang Tri Dharma;

Mengingat :
1) Undang – undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi;
2) Undang – undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional;
3) Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan;
4) Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 44 Tahun 2015 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi;
5) Keputusan Ketua Yayasan Pendidikan Budi Luhur Cakti Nomor: K/YBLC/KEP/000/216/06/2023 tentang Statuta Universitas Budi Luhur;

M E M U T U S K A N

Menetapkan :

PERTAMA : Menugaskan dosen-dosen Fakultas Teknologi Informasi Universitas Budi Luhur untuk melaksanakan kegiatan **Tri Dharma Perguruan Tinggi dan penunjangnya** pada Semester Genap Tahun Akademik 2023/2024 yang meliputi:
a. **Kegiatan partisipasi aktif** dalam Pertemuan Ilmiah sebagai Ketua/Anggota/Peserta/Pembicara/Penulis/Narasumber pada kegiatan Seminar, Workshop, Konferensi, Pelatihan, Simposium, Lokakarya, Forum Diskusi, Sarasehan dan sejenisnya;
b. **Publikasi Ilmiah** pada Prosiding, Jurnal/majalah/surat kabar dan sejenisnya;
c. **Partisipasi dalam organisasi** profesi, organisasi keilmuan dan/atau organisasi lain yang menunjang kegiatan Tri Dharma Pendidikan Tinggi;
d. **Pengabdian Kepada Masyarakat (PPM)**, dalam kegiatan terprogram, terjadwal atau insidental;

KEDUA : Dosen-dosen yang melaksanakan penugasan wajib membuat Laporan Kegiatan, dengan mengikuti pedoman dari Fakultas/Program Studi, sebagai pertanggungjawaban atas kegiatan yang diikuti;

KETIGA : Kegiatan Tri Dharma yang tidak termasuk dalam surat keputusan ini akan memiliki penugasan tersendiri;

KEEMPAT : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dan akan diubah sebagaimana mestinya apabila di kemudian hari terdapat kekeliruan.

Ditetapkan di : Jakarta
Tanggal : 1 Maret 2024

Dekan Fakultas Teknologi Informasi

Dr. Ir. Achmad Solichin, S.Kom., M.T.I

KAMPUS ROXY MAS : Pusat Niaga Roxy Mas Blok E.2 No. 38-39 Telp : (021) 6328709, 6328710, Fax : (021) 6322872
KAMPUS SALEMBA MAS : Sentra Salemba Mas Blok S-T, Telp : (021) 3928688, 3928689, Fax : (021) 3161636

UNIVERSITAS BUDI LUHUR
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
KAMPUS PUSAT : Jl. Raya Ciledug, Petukangan Utara, Jakarta Selatan 12260
Telp : (021) 5853753 (Hunting) Fax : (021) 7371164, 5853752
Website : http://www.budiluhur.ac.id

LAMPIRAN KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS BUDI LUHUR

NOMOR : K/UBL/FTI/000/004/03/24

TENTANG:
PENUGASAN KEGIATAN TRI DHARMA & PENUNJANG BAGI DOSEN
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI UNIVERSITAS BUDI LUHUR
SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2023/2024

No	NIDN	Nama Dosen	Program Studi
1	0324107203	Abdul Muis, Sobri, S.Ag., M.Kom	Teknik Informatika
2	0318017504	Acep Mardiyana, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
3	0302068001	Achmad Aditya, AU, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
4	0305118901	Achmad Ardiansyah, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
5	0322018502	Agnes Aryasanti, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
6	0315065602	Agung Prihartono, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
7	0320038303	Agung Saputra, S.Kom., M.M.	Teknik Informatika
8	0309088302	Agus Umar Hamdani, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
9	0304039102	Ahmad Pudoli, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
10	8848870018	Andy Rio Handoko, S.Kom., M.M.S.I	Teknik Informatika
11	0314038803	Angga Kusuma Nugraha, M.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
12	0316068301	Anita Diana, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
13	0312127303	Anton Satria, Prabuwono, S.Si, S.T, Ph.D, M.M., M.Sc	Ilmu Komputer
14	0303129401	Anwar Rifa'i, S.Pd., M.Pd	Teknik Informatika
15	0328079201	Aqmal Maulana, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
16	0315038601	Ari Saputro, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
17	0330087506	Arman Yusuf, S.Kom., M.M	Teknik Informatika
18	0301027501	Arsanto Narendro, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
19	0319097906	Asep Abdul, Rohman, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
20	0320048401	Atik Ariesta, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
21	0301048101	Basuki Hari, Prasetyo, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
22	0319027202	Bruri Trya, Sartana, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
23	0324127901	Denni Kurniawan, S.T., Ph.D., M.Sc	Ilmu Komputer
24	0303129201	Devit Setiono, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
25	0310128401	Dewi Kusumaningsih, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
26	0322018301	Dian Anubhakti, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
27	0311098901	Dolly Virgian Shaka Yudha Sakti, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
28	9990587693	Dr. Akhmad Unggul Priantoro	Ilmu Komputer
29	0311127802	Dr. Arif Bramantoro, S.T., S.T	Ilmu Komputer

UNIVERSITAS BUDI LUHUR
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
KAMPUS PUSAT : Jl. Raya Ciledug, Petukangan Utara, Jakarta Selatan 12260
Telp : (021) 5853753 (Hunting) Fax : (021) 7371164, 5853752
Website : http://www.budiluhur.ac.id

No	NIDN	Nama Dosen	Program Studi
30	0319097803	Dr. Darmawan Baginda Napitupulu, M.Kom	Ilmu Komputer
31	0005017601	Dr. Imelda, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
32	0322038603	Dr. Indra, S.Kom., M.T.I	Teknik Informatika
33	0305068201	Dr. Ir. Achmad Solichin, S.Kom., M.T.I	Ilmu Komputer
34	0007097901	Dr. Ir. Arief Wibowo, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
35	0328127303	Dr. Ir. Deni Mahdiana, S.Kom., M.M., M.Kom	Sistem Informasi
36	0306027701	Dr. Ir. Gandung Triyono, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
37	0324096902	Dr. Ir. Goenawan Brotosaputro, S.Kom., M.Sc	Sistem Informasi
38	0302046501	Dr. Ir. Jan Everhard Riwurohi, M.T	Sistem Komputer
39	0422036901	Dr. Ir. Mardi Hardjianto, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
40	0315117302	Dr. Ir. Utomo Budiyanto, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
41	0320096102	Prof. Dr. Ir. Wendi Usino, S.Kom., M.M	Sistem Informasi
42	0316097401	Dr. Mohammad Syafrullah, S.Kom., M.Kom	Ilmu Komputer
43	0314126304	Dr. Muhamad Sadly	Ilmu Komputer
44	0303097901	Dr. Rusdah, S.Kom., M.Kom	Ilmu Komputer
45	0412017103	Dr. Samidi, S.Kom., M.M., M.Kom	Ilmu Komputer
46	0318016801	Dr. Yan Riyanto, M.Eng	Ilmu Komputer
47	0004105902	Dra. Dwi Achadiani, M.Kom	Sistem Komputer
48	0328036602	Dra. Ririt Roeswidiah, M.Kom.	Teknik Informatika
49	0305036302	Drs. Djati Kusdiarto, M.M	Sistem Informasi
50	0324028005	Dwi Pebrianti, ST., M.eng., PH.d	Ilmu Komputer
51	0328028503	Dwi Puspita Anggraeni, S.T., M.T.	Teknik Informatika
52	0323088401	Ferdiansyah, S.Kom., M.T.I	Teknik Informatika
53	0321117301	Fx Bima Cahya S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
54	0319047501	Grace Gata, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
55	0305026801	Gunawan Pria, Utama, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
56	0308048501	Hadidtyo Wisnu Wardani, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
57	0306058502	Haris Munandar, M.T.I	Teknik Informatika
58	0325058101	Hendri Irawan, S.Kom., MTI	Sistem Informasi
59	9903260690	Hestya Patrie, S.Kom., MSSE., M.Kom	Sistem Informasi
60	0320038704	Hillman Akhyar Damanik, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
61	0303048001	Humisar Hasugian, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
62	0302018604	Ika Susanti, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
63	0317069301	Ikhsan Rahdiana, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
64	0309069301	Iman Permana, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika

No	NIDN	Nama Dosen	Program Studi
65	0314049302	Indah Puspasari Handayani, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
66	0318068702	Indra Nugraha Abdullah, S.Kom, Ph.D., M.Sc.	Ilmu Komputer
67	0323126401	Ir. Bullion Dragon, Andah, M.Kom.	Sistem Informasi
68	0411076603	Ir. Gatot Purwanto, M.M	Sistem Komputer
69	0317025801	Ir. Tatang Wirawan, Wisnuadji, M.Kom	Sistem Komputer
70	0305027401	Irawan, S.Kom., M.Kom	Sistem Komputer
71	0303118201	Ita Novita, S.Kom., M.T.I	Sistem Informasi
72	0312069205	Jeremy Jonathan, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
73	0324118302	Joko Christian, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
74	0303067601	Joko Sutrisno, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
75	0307079301	Julaiha Probo Anggraini, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
76	0305076701	Krisna Adiyarta, Ph.D	Ilmu Komputer
77	0319059103	Kukuh Harsanto, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
78	0328017702	Lestari Margatama, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
79	0317057603	Lihin, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
80	0317058106	Lis Suryadi, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
81	0325117805	Luhur Bayuaji, S.T., Ph.D., M.Eng	Ilmu Komputer
82	0307038703	Marini, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
83	0308128901	Mepa Kurniasih, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
84	0330127502	Merry Anggraeni, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
85	0321117001	Mohammad Anif, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
86	0311038203	Motika Dian Anggraeni, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
87	0329067903	Mufti., S.T., M.Kom	Teknik Informatika
88	0301108606	Muhamad Salman Alfarisi, S.I.Kom., M.M.S.I.	Sistem Informasi
89	0329068201	Muhammad Ainur Rony, S.Kom., M.T.I	Teknik Informatika
90	0317077905	Nawindah, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
91	0318077601	Nidya Kusumawardhany, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
92	0315028502	Nofiyani, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
93	0305078002	Noni Juliasari, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
94	0315057803	Nurwati, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
95	0302057901	Painem, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
96	0411028601	Pepi Permatasari, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
97	0322028201	Pipin Farida Ariyani, S.Kom., M.T.I	Teknik Informatika
98	0314056902	Prof. Dr. Ir. Hari Soetanto, S.Kom., M.Sc	Sistem Komputer

UNIVERSITAS BUDI LUHUR

FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI

KAMPUS PUSAT : Jl. Raya Ciledug, Petukangan Utara, Jakarta Selatan 12260
Telp : (021) 5853753 (Hunting) Fax : (021) 7471164, 5853752
Website : http://www.budiluhur.ac.id

No	NIDN	Nama Dosen	Program Studi
99	8833923420	Prof. Dr. Moedjiono, M.Sc	Ilmu Komputer
100	0319087801	Purwanto, S.Si., M.Kom	Teknik Informatika
101	0308029102	Putri Hayati, S.T., M.Kom	Teknik Informatika
102	0330108801	Rahmat Oktavian, M.Kom	Teknik Informatika
103	0315069301	Ratna Kusumawardani, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
104	0305128107	Ratna Ujian Dari, S.Kom., M.M	Sistem Informasi
105	0324038006	Retno Wulandari, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
106	0317068301	Reva Ragam Santika, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
107	0311118107	Riri Irawati, S.Kom., M.Kom	Sistem Komputer
108	0313048901	Riskiana Wulan, M.Kom	Teknik Informatika
109	0326039202	Riza Alamsyah, M.Kom	Sistem Informasi
110	0327068604	Rizka Tiaharyadini, S.Kom., M.M., M.Kom	Teknik Informatika
111	0324118802	Rizky Pradana, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
112	0311068001	Rizky Tahara Shita, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
113	0317098201	Safitri Juanita, S.Kom., M.T.I	Sistem Informasi
114	0322027501	Safrina Amini, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
115	0329098202	Samsinar, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
116	0305068203	Sejati Waluyo, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
117	0326086304	Setyawan Widyarto, M.Sc., PH.d	Ilmu Komputer
118	0309097401	Sri Mulyati, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
119	0410127104	Sri Wahyuningsih, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
120	0312067402	Subandi, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
121	0314097004	Subandi, S.Pd., M.M	Teknik Informatika
122	0305068605	Syamsudin Zubair, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
123	0407127201	Teja Endra Eng Tju, S.T., M.Kom	Sistem Informasi
124	0320127901	Titin Fatimah, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
125	0317018702	Tri Ika Jaya Kusumawati, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
126	0307038501	Wahyu Pramusinto, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
127	0317048601	Windarto, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
128	0322058003	Windhy Widhyanty, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
129	0326047001	Wiwin Windihastuty, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
130	0325098802	Wulandari, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
131	0331057703	Yani Prabowo, S.Kom., M.Kom	Sistem Komputer
132	0316068702	Yesi Puspita Dewi, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
133	0316017201	Yudi Santoso, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi

UNIVERSITAS BUDI LUHUR
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
KAMPUS PUSAT : Jl. Raya Ciledug, Petukangan Utara, Jakarta Selatan 12260
Telp : (021) 5853753 (Hunting) Fax : (021) 7371164, 5853752
Website : http://www.budiluhur.ac.id

No	NIDN	Nama Dosen	Program Studi
134	0213068501	Yudi Wiharto, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
135	0325078803	Yulianawati, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
136	0329077501	Yuliazmi, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
137	0320069003	Zaqi Kurniawan, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika

Ditetapkan di : Jakarta
Tanggal : 1 Maret 2024

Dekan Fakultas Teknologi Informasi

Dr. Ir. Achmad Solichin, S.Kom., M.T.I

Volume 8, No. 2 - November 2023 ISSN : 2541-4313 (print) | 2548-5113 (online)

Fountain of Informatics

Journal

Pengembangan Aplikasi Cuci Sepatu Berbasis Android Pada Sepatu Bersih
Oleh: Aditasha Fadhila Ramdani, Muhammad Aminul Akbar, Bondan Sapta Prakoso

Performance Analysis of First Hop Redundancy Protocols on Computer Networks Based in Star Topology
Oleh: Ahmad Ridwan, Ramdhani Syahputra, Pramawahyudi Pramawahyudi

Pengembangan Puzzle dengan Augmented Reality untuk Pembelajaran Bangun Ruang Siswa Sekolah Dasar
Oleh: Dinan Yulianto, Tedi Nizar Afrida

Klasifikasi COVID 19 dengan Metode EfficientNet berdasarkan CT scan Paru-paru
Oleh: Akhmad Irsyad, Islamiyah, Fakhmul Amal

Optimasi Parameter Random Forest Menggunakan Grid Search Untuk Analisis Time Series
Oleh: Dzikri Ziaul Haq Iskandar, Yudi Ramdhani

Desain Aplikasi Pembelajaran Perangkat Jaringan Berbasis Augmented Reality Dengan Gamification Model Canvas
Oleh: Tri Ika Jaya Kusumawati, Putri Hayati

Penerapan Algoritma K-Means Clustering Dalam Pengelompokan Data Penjualan Pada Pabrikan Mobil Toyota Indonesia
Oleh: Novemli Firdaus, Sarjon Defit, Gunadi Widi Nurcahyo

Penerbit:
Universitas Darussalam Gontor
Jl. Raya Siman, Kecamatan Siman, Ponorogo 63471 - Telepon : (0352) 357 4562
www.unida.gontor.ac.id || informatika@unida.gontor.ac.id

FOUNTAIN OF INFORMATICS JOURNAL
ISSN (Print): 2541-4313
VOLUME 8, NOMOR 2, NOVEMBER 2023

Terbit dua kali setahun pada bulan Mei dan November.
Berisi tulisan yang diangkat dari hasil penelitian dalam bidang Informatika
(Sistem Informasi, Rekayasa Perangkat Lunak, Jaringan Komputer, Game Technology dan ICT in Islam)

Ketua Redaksi
Dihin Muriyatmoko (Universitas Darussalam Gontor)

Reviewer
Muhammad Aminul Akbar (Universitas Brawijaya Malang)
MH. Ramdhani Ismar (Politeknik Negeri Madiun)
Lukman Effendi (Universitas Darussalam Gontor)
Edi Sutoyo (Universitas Telkom Bandung)
Aziz Musthafa (Universitas Darussalam Gontor)
Triana Harmini (Universitas Darussalam Gontor)
Lailatul Husniah (Universitas Muhammadiyah Malang)
Oddy Virgantara Putra (Universitas Darussalam Gontor)
Rahmat Fauzi (Universitas Telkom Bandung)
Aidil Primasetya Armin (Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya)
Fadilah Fahrul Hardiansyah (Politeknik Elektronika Negeri Surabaya)
Dwi Susanto (Politeknik Elektronika Negeri Surabaya)
Cindy Taurusta (Universitas Muhammadiyah Sidoarjo)
Moch. Kholil (Akademi Komunitas Negeri Putra Sang Fajar Blitar)
Lalu Ganda Rady Putra (Universitas Bumigora Mataram)

Editor
Vina Oktaviani (Universitas Negeri Jakarta)
Cahyo Crysdian (Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang)
Jauari Akhmad Nur Hasim (Politeknik Elektronika Negeri Surabaya)
Muhammad Nugraha (Politeknik Enjinering Indorama)
Jumhurul Umami (Universitas Darussalam Gontor)
Faisal Reza Pradhana (Universitas Darussalam Gontor)
Shoffin Nahwa Utama (Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang)

Sekretariat
Triana Harmini (Universitas Darussalam Gontor)

Penerbit
Universitas Darussalam Gontor
Alamat: Jl. Raya Siman, Kecamatan Siman, Ponorogo, Provinsi Jawa Timur, Indonesia
Kode Pos: 63471 Telpon/Faximile: (+62 352) 357 4562 / (+62 352) 488182
Email: informatika@unida.gontor.ac.id, Website: http://ejournal.unida.gontor.ac.id/index.php/FIJ

DAFTAR ISI

1. Pengembangan Aplikasi Cuci Sepatu Berbasis Android Pada Sepatu Bersih Aditasha Fadhila Ramdani, Muhammad Aminul Akbar, Bondan Sapta Prakoso	**……**	32-40
2. Pengembangan Puzzle Dengan Augmented Reality Untuk Pembelajaran Bangun Ruang Siswa Sekolah Dasar Tedi Nizar Afrida, Dinan Yulianto	**……**	41-51
3. Performance Analysis of First Hop Redundancy Protocols on Computer Networks Based in Star Topology Ahmad Ridwan, Ramdhani Syahputra, Pramawahyudi	**……**	52-59
4. Klasifikasi COVID 19 dengan Metode EfficientNet berdasarkan CT scan Paru-paru Akhmad Irsyad, Islamiyah, Fakhmul Amal	**……**	60-66
5. Optimasi Parameter Random Forest Menggunakan Grid Search Untuk Analisis Time Series Dzikri Ziaul Haq Iskandar, Yudi Ramdhani	**……**	67-74
6. Penerapan Algoritma K-Means Clustering Dalam Pengelompokan Data Penjualan Pada Pabrikan Mobil Toyota Indonesia Tri Ika Jaya Kusumawati, Putri Hayati	**……**	75-85
7. Optimasi Parameter Random Forest Menggunakan Grid Search Untuk Analisis Time Series Novemli Firdaus, Sarjon Defit, Gunadi Widi Nurcahyo	**……**	86-92

DOI: http://dx.doi.org/10.21111/fij.v8i2. 10644
Diterima: 24 Agustus 2023 Revisi: - Terbit: 25 Maret 2024

Desain Aplikasi Pembelajaran Perangkat Jaringan Berbasis Augmented Reality Dengan *Gamification Model Canvas*

Tri Ika Jaya Kusumawati [1) *], Putri Hayati [2)]

Universitas Budi Luhur [1) 2)]
tri.ikajaya@budiluhur.ac.id [1) *], putri.hayati@budiluhur.ac.id [2)]

Abstrak

Peranan materi pembelajaran dan cara penyajian materi pembelajaran dituntut untuk dapat menyesuaikan segala lini teknologi informasi. AR hadir sebagai jembatan pengetahuan virtual terhadap objek asli materi pembelajaran dapat lebih interaktif dengan disajikan menggunakan visualisasi nyata. *Serious game* dan taksonomi bloom merupakan salah satu bentuk evaluasi pemahaman peserta didik terhadap sajian materi pembelajaran. Materi pembelajaran pengenalan perangkat jaringan komputer merupakan materi pembelajaran umum yang sangat dibutuhkan pada zaman ini baik pelajar menengah, perguruan tinggi maupun masyarakat umum. Hal ini dikarenakan segala informasi yang beredar melalui media digital, sehingga pengetahuan jaringan komputer adalah penting. Namun masalah yang dihadapi adalah model penyampaian materi pengenalan perangkat dan jaringan komputer masih terbatas pada modul atau buku ajar tekstual, pemahaman serta keterampilan terbatas pada praktik secara langsung, permasalahan perkembangan teknologi pembelajaran berbasis *learning* dan penggunaan aplikasi *mobile*. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah model materi pengenalan perangkat jaringan komputer menggunakan *taksonomi bloom* berbasis *augmented realit.* Dengan tujuan agar tercipta sebuah model materi pembelajaran interaktif yang tidak terbatas, aktual, mengasah keterampilan dan kemampuan melalui AR, serta disajikan dalam bentuk seperti asli berbasis *augmented reality*. Hasil model yang dibuat diharapkan mampu menjadi solusi pendidikan diera industri 4.0, dan dapat diterapkan mulai dari tingkat menengah maupun tingkat perguruan tinggi serta masyarakat umum. Selanjutnya, penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu: (1) Studi literature *serious game*, *augmented reality*, serta perangkat jaringan komputer. (2) Studi kebutuhan pembelajaran perangkat jaringan komputer dengan menggunakan GMC (*Gamification Model Canvas*). (3) Pemodelan alur pembelajaran, konten materi, berdasarkan silabus. (4) Membuat rancangan aset 2D dan 3D sebagai landasan pembuatan materi pembelajaran. (5) Membuat rancangan proses pembelajaran yang menerapkan aplikasi serta modul. Hasil penelitian ini adalah prototype materi pembelajaran interaktif yang mampu memfisualisasikan bentuk nyata perangkat dan mempelajarinya tanpa harus memiliki atau menyentuh bentuk aslinya.
Kata kunci*: serious game, AR, taksonomi bloom, GMC, perangkat jaringan komputer*

Abstract

[Design of a Network Device Learning Application Based on Augmented Reality Using Canvas Model Gamification]. *The role of learning materials and the way of presenting learning materials are required to be able to adapt to all lines of information technology. AR is present as a bridge of virtual knowledge of original objects, learning materials can be more interactive by being presented using real visualizations. Serious game and bloom taxonomy is a form of evaluating students' understanding of the presentation of learning material. Learning material for the introduction of computer network devices is general learning material that is very much needed at this time, both for middle students, universities, and the general public. This is because all the information circulates through digital media, so knowledge of computer networks is important. However, the problems encountered are that the delivery model for introducing device introduction material and computer networks is still limited to textual modules or textbooks, understanding, and skills are limited to hands-on practice, problems with the development of learning-based learning technology, and the use of mobile applications. Therefore we need a material model for introducing computer network devices using augmented reality-based bloom taxonomy. To create an interactive learning material model that is unlimited, actual, hones skills and abilities through AR, and is presented in an original form based on augmented reality. The results of the model created are expected to be an educational solution in the industrial era 4.0 and can be applied starting from the secondary level and the tertiary level as well as the general public. Furthermore, the research was carried out through several stages, namely: (1) Literature study of serious games, augmented reality, and computer network devices. (2) Study of the*

learning needs of computer network devices using GMC (Gamification Model Canvas). (3) Modeling learning flow, and material content, based on the syllabus. (4) Designing 2D and 3D assets as the basis for making learning materials. (5) Designing a learning process that applies applications and modules. The results of this study are prototypes of interactive learning materials that can visualize the real form of the device and study it without having to own or touch the original form.
Keywords*: serious game, AR, bloom taxonomy, GMC, computer network device*

1. PENDAHULUAN

Peningkatan kualitas pembelajaran dapat dilakukan dengan memperbaki kualitas materi pembelajarannya. Kegagalan pembelajaran yang dibuktikan dengan menurunnya tingkat pemahaman siswa serta kemampuan daya analisis masalah terhadap situasi dan kebutuhan. Materi pembelajaran menempati posisi yang sangat penting dari keseluruhan kurikulum, yang harus dipersiapkan agar pelaksanaan pembelajaran dapat mencapai sasaran. Sasaran tersebut harus sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar yang harus dicapai oleh peserta didik. Hal ini mengisyaratkan bahwa, materi yang ditentukan untuk kegiatan pembelajaran hendaknya materi yang benar-benar menunjang tercapainya kompetensi Inti dan kompetensi dasar, serta tercapainya indikator kompetensi yang diharapkan [1]. Materi jaringan komputer merupakan materi yang mengajarkan tentang *hardware* serta jaringan telekomunikasi yang memungkinkan antar komputer untuk saling berkomunikasi dengan bertukar data.

Tahapan dalam materi ini; pengenalan *hardware*, pengenalan jenis-jenis jaringan, topologi jaringan, teknik penyaluran sinyal serta prinsip penyaluran sinyal [2]. Materi ini menjadi penting bagi pelajar sekolah menengah maupun perguruan tinggi dibidang TKJ maupun fakultas teknik informatika, bahkan masyarakat umum pada era industri 4.0. Materi ini tidak hanya mengenai penguasaan materi namun dituntut keterampilan pelajarnya untuk mampu praktik dalam bentuk nyata. Pengembangan materi pembelajaran agar siswanya mampu menguasai kompetensi inti dan kompetensi dasar, maka telah dilakukan banyak riset terutama pada penerapan *serious game*. *Serious game* menggabungkan pendidikan dengan tantangan dan hiburan [3]. Dengan demikian belajar menjadi menyenangkan, lebih nyaman, dan lebih efisien. Namun pada penerapannya jika dibatasi oleh perangkat untuk memainkannya maka masih terdapat batasan pada penyampain materi tersebut. Seharusnya model *serious game* yang disajikan mengikuti perkembangan *trend* teknologi yang digunakan oleh siswanya seperti *smartphone*. Berdasarkan data dari Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII), pengguna *smartphone* di Indonesia mencapai 92juta [4].Hal ini menunjukkan bahwa *smartphone* merupakan kebutuhan utama yang dimiliki oleh masyarakat Indonesia. Banyak aplikasi dan kemudahan untuk membantu kehidupan sehari-hariatau sekedar intertain.

Tujuan penelitian ini agar tercipta sebuah model materi pembelajaran interaktif yang tidak terbatas, aktual, mengasah keterampilan dan kemampuan melalui *serious game*, serta disajikan dalam bentuk seperti asli berbasis *augmented reality.*

2. BAHAN DAN METODE

Augmented Reality

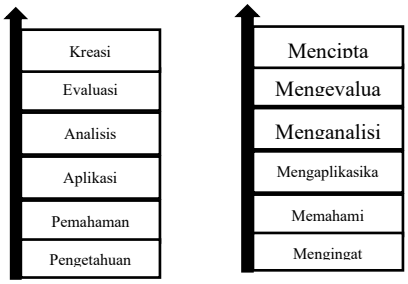
Menurut Azuma R. T., 1997 dalam Perkembangan teknologi pengolahan image saat ini telah melahirkan berbagai teknologi baru, salah satunya *Augmented Reality* (AR)[5]. *Augmented Reality* didefinisikan sebagai penggabungan objek atau komponen digital dengan objek-objek nyata yang ditampilkan dengan interaktif dan real time [6]. *Augmented Reality* adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan ataupun tiga dimensi kedalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata. Bisa diartikan juga bahwa *Augmented Reality* yang disingkat dengan AR adalah perwujudan dari benda di dunia maya kedalam dunia nyata baik dalam dua dimensi atau tiga dimensi [7].

Taksonomi Bloom

Taksonomi *bloom* merupakan salah satu model proses kognitif manusia yang paling banyak digunakan. Model taksonomi bloom pertama kali diciptakan pada tahun 1956 [8]. Model ini kemudian direvisi pada tahun 2001 [6].

Taksonomi *bloom* terevisi saat ini menjadi lebih diakui dan banyak digunakan di dunia pendidikan. Taksonomi bloom terdiri atas enam level kemampuan seperti yang ditunjukkan pada gambar 1 berikut [9].

Penerapan taksonomi bloom dalam pembelajaran berkaitan erat dengan tujuan yang ingin dicapai dari proses pembelajaran. Pada pembelajaran *blended learning,* yang merupakan pembelajaran popular dan banyak diterapkan diberbagai perguruan tinggi [8], penerapan taksonomi bloom perlu diatur agar dapat memfasilitasi siswa belajar secara optimal. Pembelajaran *blended learning* merupakan pembelajaran yang menggabungkan antara komponen *e-learning* dan pembelajaran tatap muka. Menurut Allen [9] suatu pembelajaran disebut sebagai pembelajaran *blended learning* jika 30 sampai dengan 79 persen materi pembelajarannya disampaikan secara *online*.



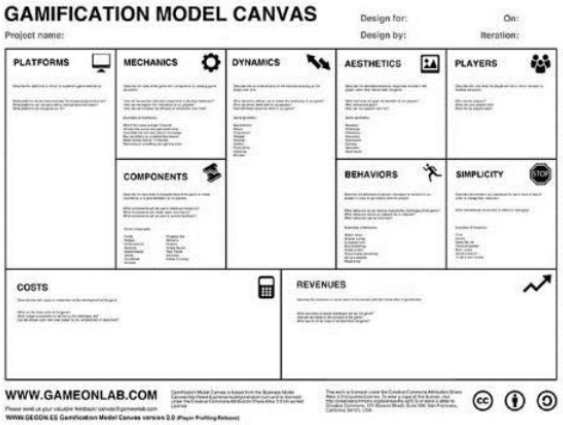
Gambar 1. Taksonomi Sebelum Dan Sesudah Revisi

Gamification and Game-Based Learning

Gamifikasi menggunakan dinamika permainan, mekanika, dan elemen permainan lainnya dalam sistem non*game* untuk memotivasi siswa. Misalnya, tantangan, lencana, level, hadiah, penyesuaian, dan lain-lain[10].

Ada mekanisme permainan yang berbeda, seperti yang berfokus pada perilaku manusia, yang terkait dengan umpan balik, dan yang digunakan untuk menyusun pencapaian dan keterampilan serta menunjukkan kemajuan mereka dalam permainan[11]. Demikian pula, mekanisme lain dapat diterapkan pada gamifikasi dalam pendidikan, seperti batasan waktu, eksplorasi konten, membuka kunci, dan tantangan kolaboratif dan kompetitif, selain elemen permainan lain yang memungkinkan untuk mencapai tujuan dan penghargaan[12].

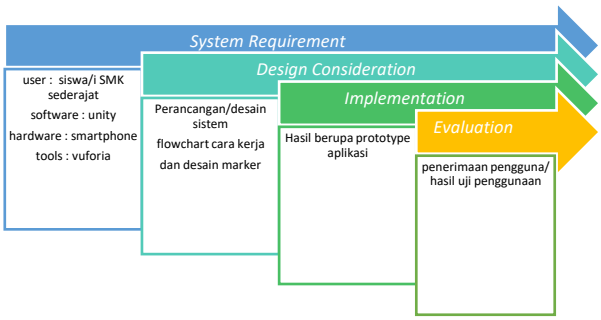
Gambar 2 Beberapa karakteristik yang mendefinisikan pembelajaran berbasis permainan adalah bahwa pembelajaran harus dilakukan dengan menggunakan skenario yang menarik, menciptakan pengalaman yang positif dan harus ada evolusi (misalnya melalui mengatasi rintangan atau level). Membangun model yang dapat digunakan dalam merancang dan menganalisis game edukasi sangat diperlukan. Tujuan utama dari model ini adalah untuk menghubungkan gameplay dengan pembelajaran[13].



Gambar 2. Gamification Model Canvas 2.0[3]

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambar 3 Desain aplikasi untuk siswa/I SMK sederajat yang dirancangan sebagai berikut :



Gambar 3. Hasil Penelitian dengan menerapkan Metode IMSDD

System Requirement

Tahap awal pada penelitian ini adalah menyiapkan kebutuhan *system*. Beberapa aktifitas terkait yaitu ; *user*, kebutuhan *software* dan *hardware*, *authoring tools*, serta mempertimbangkan secara hati-hati *platform* penyampaian yang dibutuhkan untuk sistem tersebut.

Design Consideration

Tahap kedua adalah menggambarkan dengan jelas rincian dari perancangan. Tujuan pada tahapan ini yaitu; metafora perancangan (memilih satu dunia nyata yang digunakan sebagai kunci), format dan tipe informasi, struktur navigasi, dan control *system*.

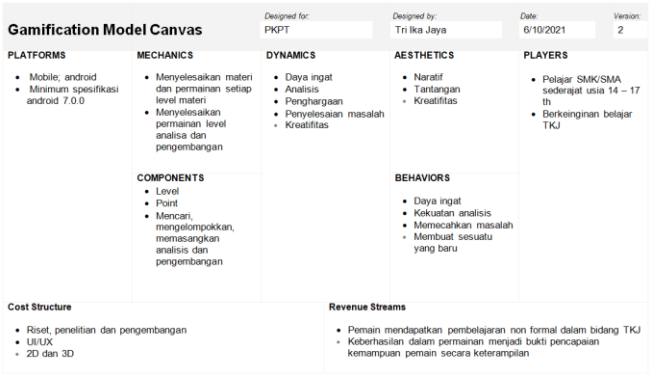
Implementation

Tahapan ke tiga adalah implementasi yang terdiri dari ; membuat *prototype system* dan melakukan test beta terhadap *prototype* untuk kemungkinan masalah-masalah perancangan dan kontrol.

Evaluation

Tahapan terakhir ini adalah evaluasi hasil dengan tujuan dibangunnya *system*. Jika ditemukan ketidak sesuaian maka proses ini akan kembali pada tahap awal dan seterusnya sampai dengan hasil evaluasi tidak ditemukan kembali yang tidak sesuai.

Rancangan *gamification model canvas* Pemodelan Materi Pembelajaran Jaringan Komputer Menggunakan Taksonomi Bloom Berbasis *Augmented Reality Serious Game* ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Gamification Model Canvas Pemodelan Materi Pembelajaran Jaringan Komputer

Penjelasan :

Revenue Stream

Pengembalian ekonomi dan sosial, dalam hal ini pemain mendapatkan pembelajaran non formal berupa keterampilan secara tidak langsung melalui game yang disajikan. Keberhasilan pemain dalam menyelesaikan materi dan permainan akan menjaddi bukti pencapaian kemampuan pemain secara keterampilan yang kemudian dibuktikan dengan tercetakkanya sertifikat keberhasilan mengerjakan seluruh materi dan misi pada game ini.

Players

Game ini diperuntukkan bagi pemain atau user usia 15 sampi dengan 17 atau usia sekolah SMK / SMA sederajat atau mereka yang ingin mempelajari TKJ. Jenis atau kriteria pemain ini dikarenakan materi dan permainan yang disajikan merupakan tingkat materi yang butuh pemahaman dan daya nalar yang cukup yang dimiliki oleh remaja usia tersebut.

Behaviors

Perilaku atau tindakan yang perlu dikembangkan pada pemain kami untuk mendapatkan hasil dari proyek antara lain daya ingat, kekuatan analisis, mampu memecahkan masalah, dan tingkat kreatifitas dan pola pikir pengembangan untuk menciptakan sesuatu yang baru sebagai bentuk pencapaian kretifitas dari materi yang telah didapatkan serta level-level permainan yang disajikan.

Aesthetics

Respons emosional yang diinginkan yang muncul dalam diri pemain, ketika mereka berinteraksi dengan permainan adalah naratif (kemampuan menjelaskan, memahami, mengelompokkan dan sebagainya), tantangan (kemampuan menyelesaikan permaian dengan pencapaian waktu terbaik), kreatifitas (ruang kebebasan menggabungkan, merakit komponen perangkat menjadi sebuah peralatan baru)

Dynamics

Perilaku run-time dari mekanisme yang bekerja pada pemain dari waktu ke waktu pada permainan ini antara lain ; daya ingat, analisis, penghargaan, penyelesaian masalah dan kreatifitas.

Components

Elemen atau karakteristik permainan untuk memberikan umpan balik kepada para pemain antara lain; level, point, Mencari, mengelompokkan, memasangkan, analisis dan pengembangan

Mechanics

Aturan permainan, pemain diminta untuk memulai dengan membaca dan memahami materi kemudian memahami bentuk alat secara 3D menggunakan AR. Sebagai tahap pemahaman materi pemain diwajibkan bermain, pemain tidak akan ke materi berikutnya atau tidak dapat melanjutkan belajar jika materi sebelumnya, belum selesai atau belum berhasil. Permainan sederhana sudah dilalui seluruhnya pemain akan disuguhkan dengan perminan tinggal tinggi atau berikutnya yang merupakan permainan analisis dan pengembangan kemampuan berfikir.

Platforms

Platform untuk mengimplementasikan mekanisme permainan berupa android dengan minimum spesifikasi android 7.0.0

Cost

Biaya dan investasi utama dalam penngemabangan proyek ini adalah untuk riset, penelitian, pengembangan desain ui/ux dan aset baik 2D maupun 3D .

Materi Perangkat dan Topologi Jaringan Komputer

Materi perangat dan topologi jaringan komputer yang disajikan pada materi berdasarkan bahan ajar yang ada di SMK/SMA sederajat dan Perguruan tinggi yang menerapkan materi Jaringan komputer. Materi yang disajikan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 List Materi Pembelajaran Perangkat dan Topologi Jaringan Komputer

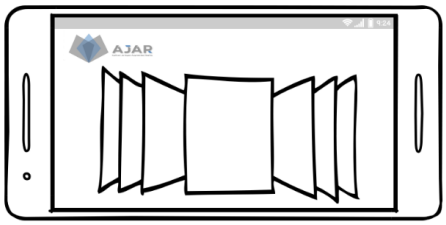
No	Materi	Deskripsi	Jenis
1	Connector Rj-45	Konektor kabel ethenet yang digunakan di dalam topologi jaringan berbasis LAN atau local are networking maupun topologi yang lain	Perangkat Jaringan
2	Connector BNC-T	Konektor Bayonet Neill Conceiman	Perangkat Jaringan
3	Lan Card	NIC Network Interface Card atau LAN Card merupakan perangkat keras jaringan	Perangkat Jaringan
4	Wireless Card	Perangkat yang hamper pastiada disemua laptop keluaran terbaru	Perangkat Jaringan
5	Router	Perangkat keras jaringan komputer yang berfungsi untuk menghubungkan beberapa jaringan.	Perangkat Jaringan
6	Switch	Sebuah perangkat jaringan pada komputer yang menghubungkan perangkat	Perangkat Jaringan
7	Modem	Sebuah akronim dari modulator demodulator.	Perangkat Jaringan

Rancangan Layar

Berdasarkan tahapan dan analisa yang sudah dilakukan maka rancangan aplikasi yang dibangun sebagai berikut:

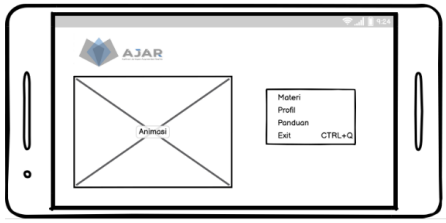
1. Rancangan Layar Utama

Perancangan interface tampilan utama terdiri dari 2 tampilan (1) splash screen dan (2) tampilan menu utama aplikasi seperti yang ditunjukkan pada gambar 5.



Gambar 5. (1) Rancangan Layar *splash screen*

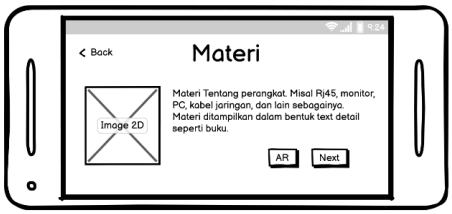
Splash screen hanya ketika aplikasi pertama kali di jalankan dan akan langsung beralih menuju ke tampilan menu utama yang ditunjukkan pada gambar 6.



Gambar 6. (2) Rancangan layar Menu Utama

2. Rancangan Layar Materi

Perancangan interface materi pembelajaran dan pengenalan perangkat jaringan komputer seperti yang ditunjukkan pada gambar 7.

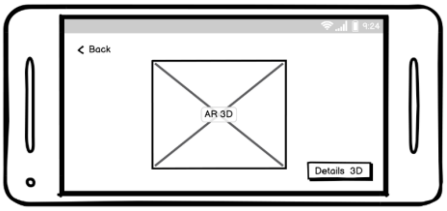


Gambar 7. Rancangan Layar Materi Pembelajaran dan Pengenalan perangkat jaringan komputer

Pada gambar 7 Image 2D merupakan gambar bentuk perangkat secara dua dimensi berikut materi secara narasi atau deskripsi detail dari perangkat yang ditampilkan. Tombol AR untuk melihat secara detail melalui gambar tiga dimensi yang dapat dirotasi atau diputar, diperbesar dan diperkecil. Tombol next untuk melanjutkan ke materi berikutnya materi disajikan dengan urutan perangkat dasar sampai dengan perangkat lanjutan.

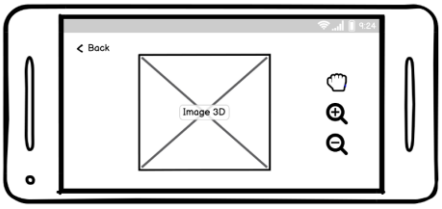
3. Rancangan Layar AR Perangkat Jaringan

Perancangan interface AR perangkat jaringan komputer seperti yang ditunjukkan pada gambar 8.



Gambar 8. Rancangan Layar Scan/Pindai Marker Perangkat Jaringan

Pada gambar 8, AR 3D merupakan tangkapan layar dari perangkat handphone untuk memindai marker yang ada pada buku marker. Pencahayaan menjadi kunci agar marker dapat terdeteksi kemudian bentuk tiga dimensi akan muncul jika marker dapat dideteksi. Tombol 3D digunakan untuk melihat detail marker tangkapan layar seperti yang ditunjukkan pada gambar 11.



Gambar 9. Rancangan Layar Detail 3D

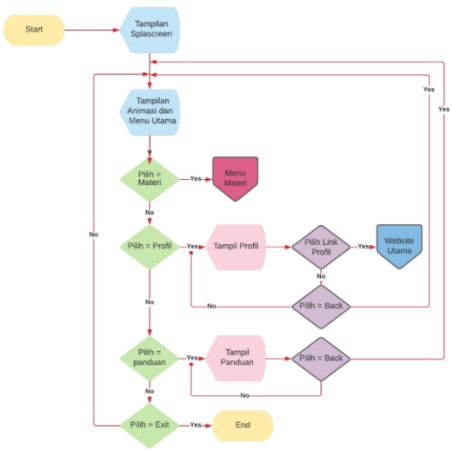
Pada gambar 9, image 3D akan menampilkan bentuk tiga dimensi dari perangkat yang telah dipindai sebelumnya. Icon tangan digunakan untuk merotate gambar 3600 untuk melihat secara detail bentuk jaringan komputer secara detail. Symbol + digunakan untuk memperbesar bentuk 3 dimensi, - digunakan untuk memperkecil tampilan tiga dimensi perangkat yang ditampilkan.

Analisis Fungsional dan Cara Kerja

Cara kerja dari aplikasi ini digambarkan dengan menggunakan *flowchart* sebagai berikut :

1. *Flow* Menu Utama

Flow prototype materi perangkat jaringan komputer digambarkan menggunakan flowchar, seperti yang ditunjukkan pada gambar 10.



Gambar 10.Flowchart Menu Utama

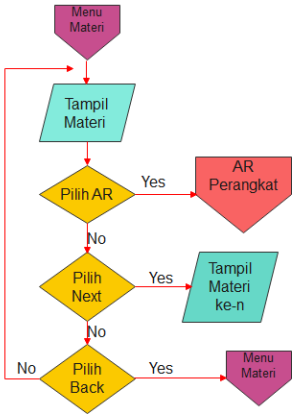
Pada gambar 6 di atas merupakan *flow prototype* aplikasi dari awal untuk memilih menu-menu yang ada, diterangkan sebagai berikut :

a. Start
b. Tampilan *splash screen*
c. Tampilan animasi dan menu utama
d. Pilih menu materi, maka akan menampilkan materi yang pertama.

e. Pilih menu profil, maka akan menampilan profil pengguna yang didaftarkan untuk menggunakan aplikasi ini, jika memilih back maka akan kembali ke menu utama.
f. Pilih menu panduan, maka akan menampilkan panduan, jika pilih back maka akan kembali ke menu utama.
g. Pilih exit, maka akan muncul pilihan yakin untuk keluar dari aplikasi ya atau tidak.

2. Flow Materi

Flow materi perangkat jaringan komputer digambarkan menggunakan flowchar, seperti yang ditunjukkan pada gambar 11.

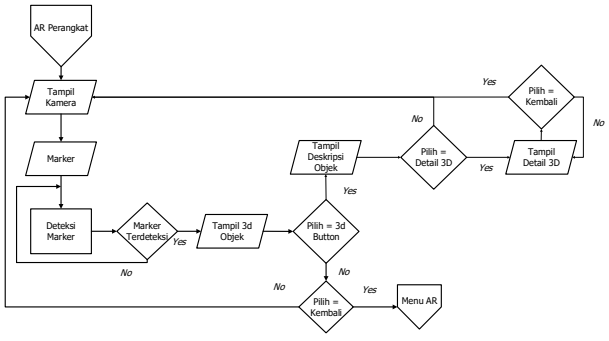


Gambar 11.Flowchart Materi

Pada gambar 11 diatas merupan *flow* materi. Pada tampilan materipilih AR maka akan menampilkan AR perangkat, atau dapat memilih next maka akan menuju ke materi berikutnya, jika memilih back maka akan kembali ke menu materi atau tetap akan berada pda tampilan materi.

3. Flow AR Perangkat

Flow AR perangkat jaringan komputer digambarkan menggunakan flowchar, seperti yang ditunjukkan pada gambar 12.

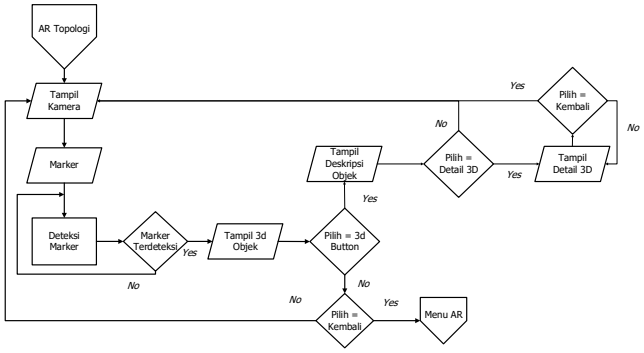


Gambar 12. *Flowchart* Cara Kerja *Augmented Reality* Perangkat Pada Camera *Handphone*

Pada *flowchart* ini menjelaskan cara kerja dari menu AR perangkat. Apabila menu AR perangkat di tekan, akan diarahkan ke tampilan layar AR perangkat yang langsung terkoneksi dengan kamera *handphone*, lalu pengguna mengarahkan kamera ke marker, aplikasi mendeteksi *marker* tersebut apabila terdeteksi akan muncul objek 3D beserta 3D *button* untuk menuju ke laman deskripsi. Dilaman deskripsi akan terdapat deskripsi dari objek dan tombol detail 3D, jika tombol detail 3d ditekan akan menuju ke laman detail 3D jika telah selesai ke laman detail 3D akan ada tombol kembali untuk menuju ke laman AR perangkat. Di laman AR perangkat akan ada tombol kembali untuk menuju ke menu AR Gambar *flowchart* seperti gambar 12 diatas.

4. Flow AR Topologi

Flow AR Topologi jaringan komputer digambarkan menggunakan *flowchar*, seperti yang ditunjukkan pada gambar 13.



Gambar 13. *Flowchart* Cara Kerja *Augmented Reality* Topologi Pada Camera *Handphone*

Pada *flowchart* ini menjelaskan cara kerja dari menu AR topologi. Apabila menu AR topologi di tekan, akan diarahkan ke tampilan layar AR topologi yang langsung terkoneksi dengan kamera *handphone*, lalu pengguna mengarahkan kamera ke marker, aplikasi mendeteksi marker tersebut apabila terdeteksi akan muncul objek 3D beserta 3D *button* untuk menuju ke laman deskripsi. Dilaman deskripsi akan terdapat deskripsi dari objek dan tombol detail 3D, jika tombol detail 3d ditekan akan menuju ke laman detail 3D jika telah selesai ke laman detail 3D akan ada tombol kembali untuk menuju ke laman AR perangkat. Di laman AR perangkat akan ada tombol kembali untuk menuju ke menu AR gambar *flowchart* seperti gambar 13 diatas.

Tampilan Layar

Hasil dari rancangan dan analisa yang telah dilakukan berikutnya dilakukan pengkodean program. Berikut merupakan tampilan hasil program:

1. Tampilan Layar *SplashScreen*

Pada saat pertama kali aplikasi dijalankan, akan muncul tampilan layar *Splashscreen*. *Splashscreen* adalah suatu kondisi yang digunakan untuk menggambarkan image atau gambar yang muncul pada saat sebuah aplikasi atau program dalam proses loading. Bentuk *splashscreen* tidak selalu berbentuk satu image penuh yang akan menutupi seluruh layar

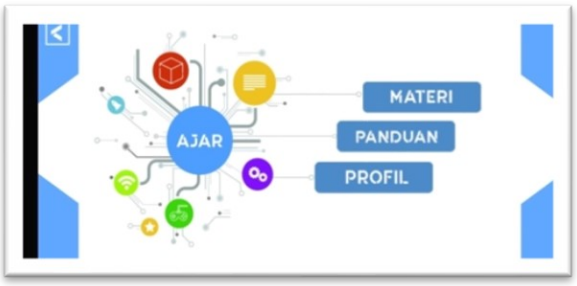
Smartphone, terkadang juga hanya muncul dalam bentuk yang kecil, *Splashscreen* ini digunakan pada aplikasi sebagai *feedback* bahwa aplikasi tersebut sedang dalam proses loading. Seperti pada gambar 14 berikut:



Gambar 14. Tampilan Layar *SplashScreen*

2. Tampilan Layar Menu Utama

Tampilan layar Menu Utama akan tampil sesaat setelah tampilan *Splashscreen*. Tampilan layar menu utama adalah tampilan utama dari aplikasi tersebut, yang artinya pada tampilan inilah kita mengoperasikan fungsi-fungsi yang lainnya seperti, Materi, Panduan, *Profil*, dan Keluar. Seperti pada gambar 15 berikut :



Gambar 15. Tampilan Layar Menu Utama

3. Tampilan Layar Materi

Untuk materi perangkat komputer dan jaringan komputer terdiri dari 7 materi perangkat dan 4 materi jaringan sebagai berikut :

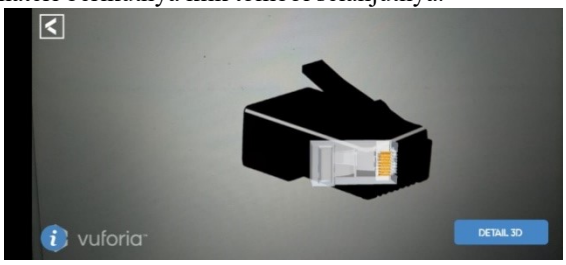
a. Materi Pengenalan Connector RJ 45

Tampilan layar pengenalan connector RJ 45 akan tampil ketika user memilik menu materi pada menu utama Gambar 16.



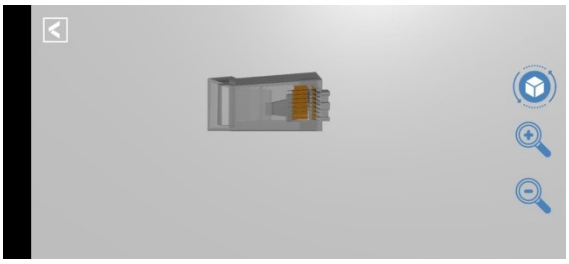
Gambar 16. Tampilan Layar Materi Pengenalan Connector RJ 45

Scroll layar ke bawah untuk membaca materi secara lengkap. Untuk melihat bentuk perangkat lebih detail klik tombol AR Perangkat, untuk membaca materi berikutnya klik tombol selanjutnya.



Gambar 17. Tampilan Layar AR Perangkat

Gambar 17 Untuk melihat detail dari perangkat yang telah berhasil discan klik tombol “Detail 3D”.



Gambar 18. Tampilan Layar Detail 3D

Gambar 18 Untuk melihat atau mempelajari perangkat yang telah ditampilkan secara detail dapat klik *routed*, perbesar dan perkecil dari bentuk 3D yang ditampilkan.

b. Materi Peengenalan *Connector* BNC/T

Tampilan layar pengenalan connector BNC/T akan tampil ketika user klik tombol lanjutkan setelah materi



connector RJ45.

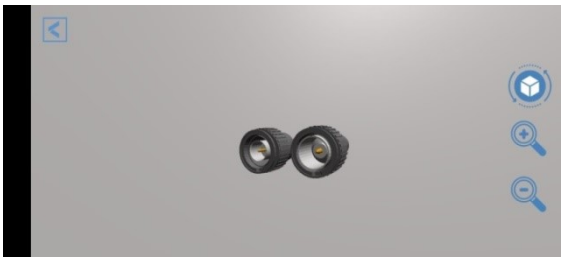
Gambar 19 Tampilan Materi Pengenalan *Connector* BNC/T

Gambar 19 Scroll layar ke bawah untuk membaca materi secara lengkap. Untuk melihat bentuk perangkat lebih detail, klik tombol “AR Perangkat”, untuk membaca materi berikutnya klik tombol selanjutnya.



Gambar 20 Hasil Scan marker Connector BNC/T

Gambar 20 Untuk melihat detail dari perangkat yang telah berhasil discan klik tombol "Detail 3D"



Gambar 21 1Detail 3D Connector BNC/T

Gambar 21 Untuk melihat atau mempelajari perangkat yang telah ditampilkan secara detail dapat klik routed, perbesar dan perkecil dari bentuk 3D yang ditampilkan.

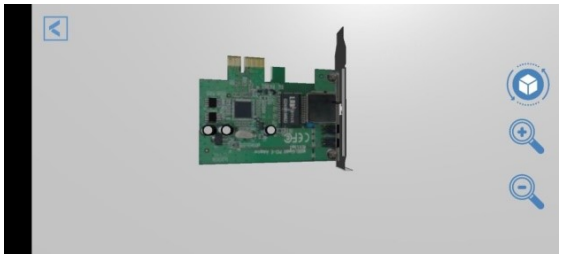
c. Materi Pengenalan Lan Card

Tampilan layar pengenalan lan card akan tampil ketika user klik tombol lanjutkan setelah materi connector BNC/T



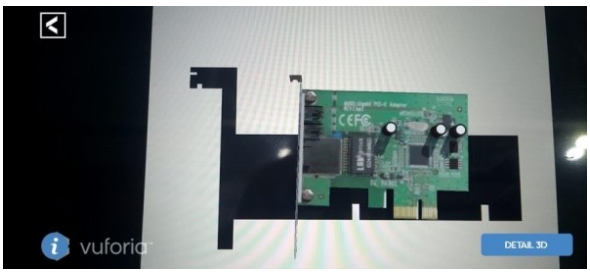
Gambar 22 Tampilan Materi Pengenalan *Lan Card*

Gambar 22 Scroll layar ke bawah untuk membaca materi secara lengkap. Untuk melihat bentuk perangkat lebih detail, klik tombol "AR Perangkat", untuk membaca materi berikutnya klik tombol selanjutnya.



Gambar 23 Hasil Scan Marker *Lan Card*

Gambar 23 Untuk melihat detail dari perangkat yang telah berhasil discan klik tombol "Detail 3D".



Gambar 24 Detail 3D *Lan Card*

Gambar 24 Untuk melihat atau mempelajari perangkat yang telah ditampilkan secara detail dapat klik routed, perbesar dan perkecil dari bentuk 3D yang ditampilkan.

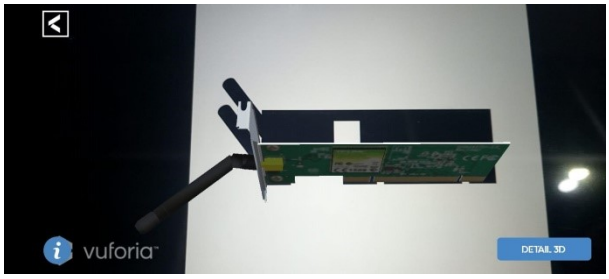
d. Materi Pengenalan Wireless Card

Tampilan layar pengenalan Wireless Card akan tampil ketika user klik tombol lanjutkan setelah materi *lan card*.



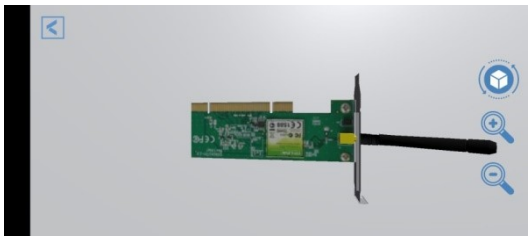
Gambar 25 Tampilkan Materi Pengenalan *Wireless Card*

Gambar 25 *Scroll* layar ke bawah untuk membaca materi secara lengkap. Untuk melihat bentuk perangkat lebih detail, klik tombol "AR Perangkat", untuk membaca materi berikutnya klik tombol selanjutnya.



Gambar 26 2Hasil Scan Marker *Wireless Card*

Gambar 26 Untuk melihat detail dari perangkat yang telah berhasil discan klik tombol "Detail 3D"



Gambar 27 Detail Wireless Card

Gambar 27 Untuk melihat atau mempelajari perangkat yang telah ditampilkan secara detail dapat klik routed, perbesar dan perkecil dari bentuk 3D yang ditampilkan.

e. Materi Pengenalan Router

Tampilan layar pengenalan Router akan tampil ketika user klik tombol lanjutkan setelah materi *connector Wireless Card*.



Gambar 28 Tampilan Materi Pengenalan Router

Gambar 28 *Scroll* layar ke bawah untuk membaca materi secara lengkap. Untuk melihat bentuk perangkat lebih detail, klik tombol "AR Perangkat", untuk membaca materi berikutnya klik tombol selanjutnya.



Gambar 29 Hasil Scan Marker Router

Gambar 29 Untuk melihat detail dari perangkat yang telah berhasil discan klik tombol "Detail 3D".



Gambar 30 Detail 3D Router

Gambar 30 Untuk melihat atau mempelajari perangkat yang telah ditampilkan secara detail dapat klik routed, perbesar dan perkecil dari bentuk 3D yang ditampilkan.

f. Materi Pengenalan Switch

Tampilan layar pengenalan switch akan tampil ketika user klik tombol lanjutkan setelah materi router



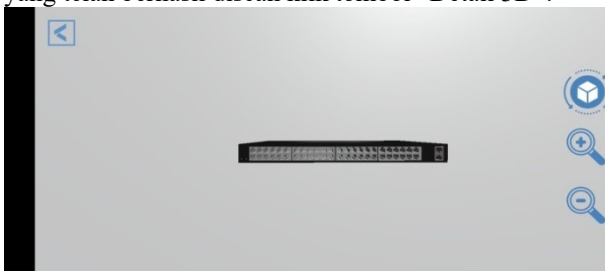
Gambar 31 Tampilan Materi Pengenalan *Switch*

Gambar 31 Scroll layar ke bawah untuk membaca materi secara lengkap. Untuk melihat bentuk perangkat lebih detail, klik tombol "AR Perangkat", untuk membaca materi berikutnya klik tombol selanjutnya



Gambar 32 Hasil Scan Marker Switch

Gambar 32 Untuk melihat detail dari perangkat yang telah berhasil discan klik tombol “Detail 3D”.



Gambar 33 Detail 3D Switch

Gambar 33 Untuk melihat atau mempelajari perangkat yang telah ditampilkan secara detail dapat klik routed, perbesar dan perkecil dari bentuk 3D yang ditampilkan.

g. Materi Pengenalan Modem

Tampilan layar pengenalan Modem akan tampil ketika user klik tombol lanjutkan setelah materi *switch*.



Gambar 34 Tampilan Materi Pengenalan Modem

Gambar 34 *Scroll* layar ke bawah untuk membaca materi secara lengkap. Untuk melihat bentuk perangkat lebih detail, klik tombol “AR Perangkat”, untuk membaca materi berikutnya klik tombol selanjutnya



Gambar 35 Hasil Scan Marker

Gambar 35 Untuk melihat detail dari perangkat yang telah berhasil discan klik tombol “Detail 3D”



Gambar 36 Detail 3D Modem

Gambar 36 Untuk melihat atau mempelajari perangkat yang telah ditampilkan secara detail dapat klik routed, perbesar dan perkecil dari bentuk 3D yang ditampilkan.

Setelah selesai dari materi pengenalan perangkat maka pada aplikasi akan tampil peralihan menuju ke materi berikutnya



Gambar 37 Selesai Materi Perangkat

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa, perancangan serta penerapan GMC maka dapat dihasilkan model materi pembelajaran interaktif yang tidak terbatas, aktual, mengasah keterampilan dan kemampuan melalui *serious game*, serta disajikan dalam bentuk seperti asli berbasis *augmented reality*. Model pembelajaran yang berhasil dibuat dapat dikembangkan sampai dengan materi topologi jaringan dan evaluasi pembelajaran yang dapat disajikan dengan *game* sederhana agar lebih menarik.

5. DAFTAR PUSTAKA

[1] T. R. Fachrudin and S. Asmiatun, “Penerapan Web Based Augmented Reality 3D pada Game Puzzle Interaktif Kerangka Manusia,” *CESS (Journal Comput. Eng. Syst. Sci.*, vol. 5, no. 2, p. 251, 2020, doi: 10.24114/cess.v5i2.17336.

[2] M. Syafrizal, *Pengantar Jaringan Komputer*. Yogyakarta: ANDI., 2005.

[3] A. Gounaridou, E. Siamtanidou, and C. Dimoulas, “A serious game for mediated education on traffic behavior and safety awareness,” *Educ. Sci.*, vol. 11, no. 3, 2021, doi: 10.3390/educsci11030127.

[4] B. Clinten, “Pengguna Internet di Indonesia Tembus 212,9 Juta di Awal 2023,” *Kompas.com*, 2023. [Online]. Available:

https://tekno.kompas.com/read/2023/02/13/19300087/pengguna-internet-di-indonesia-tembus-212-9-juta-di-awal-2023?page=all.

[5] F. Bellalouna, "Use Case of the Application of the Optical-See-Through Augmented Reality Technology in the Engineering Context," *Procedia CIRP*, vol. 106, pp. 3–8, 2022, doi: 10.1016/j.procir.2022.02.146.

[6] I. N. Sukajaya, I. K. E. Purnama, and M. H. Purnomo, "Intelligent Classification of Learner!s Cognitive Domain using Bayes Net, Naïve Bayes, and J48 Utilizing Bloom's Taxonomy-based Serious Game," *Int. J. Emerg. Technol. Learn.*, vol. 10, no. 2, pp. 46–52, 2015, doi: 10.3991/IJET.V10I2.4451.

[7] W. Mestadi, K. Nafil, R. Touahni, and R. Messoussi, "An Assessment of Serious Games Technology: Toward an Architecture for Serious Games Design," *Int. J. Comput. Games Technol.*, vol. 2018, 2018, doi: 10.1155/2018/9834565.

[8] N. Arulanand, A. RameshBabu, and P. K. Rajesh, "Enriched learning experience using augmented reality framework in engineering education," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 172, no. 2019, pp. 937–942, 2020, doi: 10.1016/j.procs.2020.05.135.

[9] L. W. Anderson *et al.*, *Taxonomy for_ Assessing a Revision 0F Bl00M'S Tax0N0My 0F Educati0Nal Objectives*. 2001.

[10] M. Aparicio, T. Oliveira, F. Bacao, and M. Painho, "Gamification: A Key Determinant of Massive Open Online Course (MOOC) Success," *Inf. Manag.*, 2018, doi: 10.1016/j.im.2018.06.003.

[11] M. A. Harris, "Maintenance of behaviour change following a community-wide gami fi cation based physical activity intervention," *Prev. Med. Reports*, vol. 13, no. November 2018, pp. 37–40, 2019, doi: 10.1016/j.pmedr.2018.11.009.

[12] F. Escribano, "Gamification Model Canvas Evolution for Design Improvement : Player Profiling and Decision Support Models," *Fund. Iberoam. del Conoc.*, pp. 1–6, 2017.

[13] C. S. González-González, V. Muñoz-Cruz, P. A. Toledo-Delgado, and E. Nacimiento-García, "Personalized Gamification for Learning: A Reactive Chatbot Architecture Proposal," *Sensors*, vol. 23, no. 1, 2023, doi: 10.3390/s23010545.