KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS BUDI LUHUR

NOMOR : K/UBL/FTI/000/002/03/23

TENTANG:
PENUGASAN KEGIATAN TRI DHARMA & PENUNJANG BAGI DOSEN
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI UNIVERSITAS BUDI LUHUR
SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2022/2023

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) Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan;
3) Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 44 Tahun 2015 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi;
4) Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2017 tentang Penamaan Program Studi Pada Perguruan Tinggi;
5) Akta Yayasan Pendidikan Budi Luhur Tanggal 23 Desember 1991;
6) Peraturan Pengurus Yayasan Pendidikan Budi Luhur Cakti Nomor: K/YBLC/KEP/000/389/08/17 tanggal 24 Agustus 2017 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 2022/2023 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
Pada Tanggal : 1 Maret 2023
==========
Dekan Fakultas Teknologi Informasi

Dr. Ir. Deni Mahdiana, S.Kom., M.M., M.Kom

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

LAMPIRAN KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS BUDI LUHUR

NOMOR : K/UBL/FTI/000/002/03/23

TENTANG:
PENUGASAN KEGIATAN TRI DHARMA & PENUNJANG BAGI DOSEN
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI UNIVERSITAS BUDI LUHUR
SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2022/2023

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	0315018603	Alexander J. P. Sibarani, S.Kom., M.T.I	Teknik Informatika
11	8848870018	Andy Rio Handoko, S.Kom., M.M.S.I	Teknik Informatika
12	0314038803	Angga Kusuma, Nugraha, M.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
13	0316068301	Anita Diana, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
14	0312127303	Anton Satria, Prabuwono, S.Si, S.T, Ph.D, M.M., M.Sc	Ilmu Komputer
15	0303129401	Anwar Rifa'i, S.Pd., M.Pd	Teknik Informatika
16	0328079201	Aqmal Maulana, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
17	0315038601	Ari Saputro, S.Kom., M.Kom	Manajemen Informatika
18	0330087506	Arman Yusuf, S.Kom., M.M	Teknik Informatika
19	0301027501	Arsanto Narendro, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
20	0319097906	Asep Abdul, Rohman, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
21	0320048401	Atik Ariesta, S.Kom., M.Kom	Manajemen Informatika
22	0301048101	Basuki Hari, Prasetyo, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
23	0319027202	Bruri Trya, Sartana, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
24	0324127901	Denni Kurniawan, S.T., Ph.D., M.Sc	Ilmu Komputer
25	0303129201	Devit Setiono, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi

NO	NIDN	Nama Dosen	Program Studi
26	0310128401	Dewi Kusumaningsih, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
27	0322018301	Dian Anubhakti, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
28	0311098901	Dolly Virgian Shaka Yudha Sakti, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
29	0311127802	Dr. Arif Bramantoro, S.T., S.T	Ilmu Komputer
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	0312096401	Dr. Ir. Ady Widjaja, M.M., M.Kom	Sistem Informasi
35	0007097901	Dr. Ir. Arief Wibowo, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
36	0328127303	Dr. Ir. Deni Mahdiana, S.Kom., M.M., M.Kom	Sistem Informasi
37	0306027701	Dr. Ir. Gandung Triyono, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
38	0324096902	Dr. Ir. Goenawan Brotosaputro, S.Kom., M.Sc	Sistem Informasi
39	0314056902	Dr. Ir. Hari Soetanto, S.Kom., M.Sc	Sistem Komputer
40	0302046501	Dr. Ir. Jan Everhard Riwurohi, M.T	Sistem Komputer
41	0422036901	Dr. Ir. Mardi Hardjianto, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
42	0315117302	Dr. Ir. Utomo Budiyanto, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
43	0320096102	Dr. Ir. Wendi Usino, S.Kom., M.M	Sistem Informasi
44	0316097401	Dr. Mohammad Syafrullah, S.Kom., M.Kom	Ilmu Komputer
45	0303097901	Dr. Rusdah, S.Kom., M.Kom	Ilmu Komputer
46	0412017103	Dr. Samidi, S.Kom., M.M., M.Kom	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	0330118001	Dyah Retno, Utari, S.Kom., M.Kom	Manajemen Informatika
53	0323088401	Ferdiansyah, S.Kom., M.T.I	Komputerisasi Akuntansi
54	0321117301	Fx Bima Cahya S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi

NO	NIDN	Nama Dosen	Program Studi
55	0319047501	Grace Gata, S.Kom., M.Kom	Komputerisasi Akuntansi
56	0305026801	Gunawan Pria, Utama, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
57	0308048501	Hadidtyo Wisnu Wardani, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
58	0306058502	Haris Munandar, M.T.I	Teknik Informatika
59	0325058101	Hendri Irawan, S.Kom., MTI	Sistem Informasi
60	9903260690	Hestya Patrie, S.Kom., MSSE., M.Kom	Sistem Informasi
61	0320038704	Hillman Akhyar Damanik, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
62	0303048001	Humisar Hasugian, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
63	0302018604	Ika Susanti, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
64	0317069301	Ikhsan Rahdiana, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
65	0309069301	Iman Permana, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
66	0314049302	Indah Puspasari Handayani, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
67	0322118705	Indra Hertanto, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
68	0318068702	Indra Nugraha Abdullah, S.Kom, Ph.D., M.Sc.	Ilmu Komputer
69	0323126401	Ir. Bullion Dragon, Andah, M.Kom.	Sistem Informasi
70	0411076603	Ir. Gatot Purwanto, M.M	Sistem Komputer
71	0330016701	Ir. Siswanto, M.M., M.Kom	Teknik Informatika
72	0317025801	Ir. Tatang Wirawan, Wisnuadji, M.Kom	Sistem Komputer
73	0305027401	Irawan, S.Kom., M.Kom	Sistem Komputer
74	0303118201	Ita Novita, S.Kom., M.T.I	Sistem Informasi
75	0312069205	Jeremy Jonathan, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
76	0324118302	Joko Christian, S.Kom., M.Kom	Manajemen Informatika
77	0303067601	Joko Sutrisno, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
78	0307079301	Julaiha Probo Anggraini, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
79	0305076701	Krisna Adiyarta, S.Kom., Ph.D., M.Sc	Ilmu Komputer
80	0319059103	Kukuh Harsanto, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
81	0327118903	Kus Andriadi, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
82	0328017702	Lestari Margatama, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
83	0317057603	Lihin, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi

NO	NIDN	Nama Dosen	Program Studi
84	0317058106	Lis Suryadi, S.Kom., M.Kom	Komputerisasi Akuntansi
85	0325117805	Luhur Bayuaji, S.T., Ph.D., M.Eng	Ilmu Komputer
86	0307038703	Marini, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
87	0308128901	Mepa Kurniasih, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
88	0330127502	Merry Anggraeni, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
89	0321117001	Mohammad Anif, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
90	0311038203	Motika Dian, Anggraeni, S.Kom., M.Sc., M.Kom	Sistem Informasi
91	0329067903	Mufti., S.T., M.Kom	Teknik Informatika
92	0324078202	Muhamad Fitra Syawall, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
93	0314126304	Dr. Muhamad Sadly	Ilmu Komputer
94	0301108606	Muhamad Salman Alfarisi, S.I.Kom., M.M.S.I.	Manajemen Informatika
95	0329068201	Muhammad Ainur Rony, S.Kom., M.T.I	Teknik Informatika
96	0317077905	Nawindah, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
97	0318077601	Nidya Kusumawardhany, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
98	0315028502	Nofiyani, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
99	0305078002	Noni Juliasari, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
100	0315057803	Nurwati, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
101	0302057901	Painem, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
102	0411028601	Pepi Permatasari, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
103	0322028201	Pipin Farida Ariyani, S.Kom., M.T.I	Teknik Informatika
104	8833923420	Prof. Dr. Moedjiono, M.Sc	Ilmu Komputer
105	0319087801	Purwanto, S.Si., M.Kom	Teknik Informatika
106	0308029102	Putri Hayati, S.T., M.Kom	Teknik Informatika
107	0330108801	Rahmat Oktavian, M.Kom	Teknik Informatika
108	0315069301	Ratna Kusumawardani, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
109	0305128107	Ratna Ujian Dari, S.Kom., M.M	Sistem Informasi
110	0324038006	Retno Wulandari, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
111	0317068301	Reva Ragam Santika, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
112	0311118107	Riri Irawati, S.Kom., M.Kom	Sistem Komputer

NO	NIDN	Nama Dosen	Program Studi
113	0313048901	Riskiana Wulan, M.Kom	Teknik Informatika
114	0327068604	Rizka Tiaharyadini, S.Kom., M.M., M.Kom	Teknik Informatika
115	0324118802	Rizky Pradana, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
116	0311068001	Rizky Tahara Shita, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
117	0317098201	Safitri Juanita, S.Kom., M.T.I	Sistem Informasi
118	0322027501	Safrina Amini, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
119	0329098202	Samsinar, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
120	0305068203	Sejati Waluyo, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
121	0326086304	Setyawan Widyarto, M.Sc., PH.d	Ilmu Komputer
122	0303027601	Sovan Dianarto, S.Kom	Komputerisasi Akuntansi
123	0309097401	Sri Mulyati, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
124	0410127104	Sri Wahyuningsih, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
125	0312067402	Subandi, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
126	0314097004	Subandi, S.Pd., M.M	Teknik Informatika
127	0305068605	Syamsudin Zubair, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
128	0407127201	Teja Endra Eng, S.T., M.Kom	Sistem Informasi
129	0320127901	Titin Fatimah, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
130	0317018702	Tri Ika Jaya Kusumawati, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
131	0307038501	Wahyu Pramusinto, S.Kom., M.Kom	Manajemen Informatika
132	0323108902	William Frado Pattipeilohy, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
133	0317048601	Windarto, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
134	0322058003	Windhy Widhyanty, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika
135	0326047001	Wiwin Windihastuty, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
136	0325098802	Wulandari, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
137	0318016801	Dr. Yan Riyanto, M.Eng	Ilmu Komputer
138	0331057703	Yani Prabowo, S.Kom., M.Kom	Sistem Komputer
139	0316068702	Yesi Puspita Dewi, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
140	0316017201	Yudi Santoso, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
141	0213068501	Yudi Wiharto, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika

NO	NIDN	Nama Dosen	Program Studi
142	0325078803	Yulianawati, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
143	0329077501	Yuliazmi, S.Kom., M.Kom	Sistem Informasi
144	0320069003	Zaqi Kurniawan, S.Kom., M.Kom	Teknik Informatika

Ditetapkan di : Jakarta
Pada Tanggal : 1 Maret 2023
==========
Dekan Fakultas Teknologi Informasi

Dr. Ir. Deni Mahdiana, S.Kom., M.M., M.Kom

LAPORAN AKHIR PENELITIAN



APLIKASI JARIANGAN AUGMENTED REALITY (AJAR) UNTUK PENGENALAN PERANGKAT DAN JARINGAN KOMPUTER

TIM PENELITI

Ketua : Tri Ika Jaya Kusumawati (100095)

Anggota : Putri Hayati (170067)

FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI

UNIVERSITAS BUDI LUHUR

AGUSTUS 2023

HALAMAN PENGESAHAN

1.	Judul Penelitian	:	Aplikasi Jaringan Augmented Reality (AJAR) Untuk Pengenalan Perangkan dan Jaringan Komputer
2.	Bidang Penelitian	:	ICT
3.	Skema Penelitian	:	Dosen Madya
4.	**Ketua Peneliti**		
	Nama Lengkap	:	Tri Ika Jaya Kusumawati, S.Kom, M.Kom
	NIP/NIDN/ID-SINTA	:	100095/0317019702
	Jabatan Fungsional	:	Lektor
	Program Studi	:	Sistem Informasi
	Nomor HP	:	085771219787
	Alamat e-mail	:	tri.ikajaya@budiluhur.ac.id
5.	**Anggota Peneliti**		
	Nama Lengkap	:	Putri Hayati, S.ST., M.Kom
	NIP/NIDN/ID-SINTA	:	170067/0308029102/6145520
	Jabatan Fungsional	:	Asisten Ahli
6.	**Anggota Peneliti Mahasiswa**		
	Nama Lengkap	:	Pasha Arya Sambari
	NIM	:	1811502507
7.	Biaya Penelitian	:	Rp. 10.000.000

Jakarta, 10 Agustus 2023

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Informasi

(Dr. Ir. Deni Mahdiana, M.M, M.Kom)
NIP : 960012

Ketua Peneliti,

(Tri Ika Jaya Kusumawati, M.Kom.)
NIP : 100095

Menyetujui,
Direktur Riset dan Pengabdian Kepada Masyarakat

(Dr. Krisna Adiyarta M.)
NIP: 890001

No. Registrasi : 0 3 1 0 1 LPJ 0 8 2 3
Tanggal : 1 0 0 8 2 3 Paraf :

RINGKASAN

Dampak industri 4.0 pada pendidikan di Indonesia, informasi dan teknologi mempengaruhi aktivitas pendidikan. Cara mendidik dan proses belajar mengajar disesuaikan dengan kebutuhan industri, karena hasil produk pendidikan akan diterapkan pada wilayah industri. 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 adalah salah satu bentuk evaluasi pemahaman peserta didik terhadap sajian materi pembelajaran. Materi pembelajaran pengenalan perangkat dan 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 (1) model penyampaian materi pengenalan perangkat dan jaringan komputer masih terbatas pada modul atau buku ajar tekstual, (2) pemahaman serta keterampilan terbatas pada praktik secara langsung, (3) permasalahan perkembangan teknologi pembelajaran berbasis learning dan penggunaan aplikasi mobile. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah model materi pengenalan perangkat dan 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 di era 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 dan jaringan komputer. (2) Studi kebutuhan pembelajaran perangkat dan jaringan komputer. (3) Pemodelan alur pembelajaran, konten materi, berdasarkan silabus. (4) Membuat rancangan aset 2 dimensi dan 3 dimensi sebagai landasan pembuatan materi pembelajaran. (5) Membuat rancangan proses pembelajaran yang menerapkan aplikasi serta modul. Hasil penelitian ini adalah artikel jurnal yang akan diterbitkan pada jurnal terkreditasi Sinta 4 yaitu Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi (JITSI) dan hak cipta atas model yang dikembangkan.

Kata Kunci : Augmented Reality, Perangkat Komputer, Jaringan Komputer

PRAKTA

Puji syukur dipanjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan berkah dan hidayah-Nya sehingga kami memiliki kesempatan untuk melakukan penelitian dengan judul “Aplikasi Jaringan Augmented Reality (AJAR) Untuk Pengenalan Perangkan dan Jaringan Komputer”.

Pada kesempatan ini tim penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Universitas Budi Luhur terutama Direktorat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat, pihak Fakultas Teknologi Informasi Universitas Budi Luhur yang telah mendanai penelitian ini. Tanpa bantuan dan dukungan ini sangat sulit bagi kami untuk dapat melakukan penelitian ini.

Tim penulis telah berusaha untuk menyempurnakan tulisan ini, namun sebagai manusia kamipun menyadari akan keterbatasan maupun kekhilafan dan kesalahan yang tanpa kami sadari. Oleh karena itu, saran dan kritik untuk perbaikan laporan akhir ini akan sangat dinantikan

Jakarta, Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN i
RINGKASAN ii
PRAKTA iii
DAFTAR ISI iv
DAFTAR TABEL viii
DAFTAR GAMBAR ix
DAFTAR LAMPIRAN xiii
BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Identifikasi Masalah 2
1.3. Batasan Masalah 2
1.4. Rumusan Masalah 2
1.5. Tujuan Penelitian 2
1.6. Rencana Target Capaian 3
BAB 2 Tinjauan Pustaka 4
2.1. *Augmented Reality* 4
2.2. Taksonomi Bloom 4
2.3. *Serious Game* 6
2.4. Studi Literatur Penelitian Sebelumnya 7
BAB 3 METODE PENELITIAN 11
3.1. Kerangka Konsep Penelitian 11
3.2. Hipotesis 11
3.3. Metode Penelitian 11

3.4. Lokasi Penelitian 12
3.5. Metode Pengumpulan Data 12
BAB 4 Hasil DAN ANALISA 15
4.1. Tujuan Pembelajaran 16
4.2. Perancangan pembelajaran dengan Taksonomi blooms 16
4.2.1. Rancangan Implementasi Level Pembelajaran dengan Aplikasi 18
4.2.2. Rancangan Interactive Multimedia System Design and Development 20
4.2.3. Rancangan Sistem 21
4.2.3.1. Rancangan Layar Utama 21
4.2.3.2. Rancangan Layar Materi 22
4.2.3.3. Rancangan Layar AR Perangkat Jaringan 22
4.3. Analisis Fungsional dan Cara Kerja 23
4.3.1. Flow Menu Utama 24
4.3.2. Flow Materi 25
4.3.3. Flow AR Perangkat 25
4.3.4. Flow AR Topologi 26
4.4. Materi Perangkat dan Topologi Jaringan Komputer 27
4.5. Model 2D, 3D dan Marker dari perangkat jaringan komputer 28
4.5.1. Desain Model 2D dari perangkat jaringan komputer 28
4.5.2. Desain Model 3D dari perangkat jaringan 31
4.5.3. Desain Marker Perangkat Jaringan 38
4.6. Model Game 2D dari materi prangkat jaringan komputer 40
4.6.1. Rancangan Layar Game Cross 40
4.6.2. Rancangan Layar Game Straight 41

4.6.3. Rancangan Game Koneksi 1 42
4.6.4. Rancangan Game Koneksi 2 42
4.6.5. Rancangan Game Koneksi 3 42
4.6.6. Rancangan Game Koneksi 4 43
4.6.7. Rancangan *Game* Koneksi 5 43
4.7. *Flow Game* Koneksi 1 44
4.8. *Flow Game* Koneksi 2 45
4.9. *Flow Game* Koneksi 3 45
4.10. *Flow Game* Koneksi 4 46
4.11. Flow Game Koneksi 5 47
4.12. Tampilan Layar 48
4.12.1. Tampilan Layar *SplashScreen* 48
4.12.2. Tampilan Layar Menu Utama 49
4.12.3. Tampilan Layar Menu Materi 49
4.13. Tampilan Game Cross 1 dan Popup Game Cross 1 59
4.14. Tampilan Game Straight 1 dan Popup Game Straight 60
4.15. Tampilan Game Pasang Kabel 1 dan Tampilan Game Pasang Kabel 1 Benar 61
4.16. Tampilan Game Pasang Kabel 2 dan Tampilan Game Pasang Kabel 2 Benar 62
4.17. Tampilan Game Pasang Kabel 3 dan Tampilan Game Pasang Kabel 3 Benar 63
4.18. Tampilan Game Pasang Kabel 4 dan Tampilan Game Pasang Kabel 4 Benar 64
4.19. Tampilan Layar Game Pasang Kabel 5 dan Popup..... 65
4.20. Tampilan Tata Cara Crimping..... 66

4.21. Evaluasi Game Pembelajaran 66
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN 70
5.1. Kesimpulan 70
5.2. Saran 70
DAFTAR PUSTAKA 72
Lampiran-Lampiran 74

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Contoh Penerapan level kognitif pada Pembelajaran Blended learning [8] 5
Tabel 2 Studi Penelitian Sebelumnya 8
Tabel 3 List Materi Pembelajaran Perangkat dan Topologi Jaringan Komputer .. 28
Tabel 4 Data Hasil Uji Coba 67
Tabel 5 Modul Ajar dan Marker 76
Tabel 6: Susunan Tim Pengusul dan Pembagian Tugas 80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka Konsep Penelitian 11
Gambar 2 Langkah Penelitian 13
Gambar 3 Gamification Model Canvas Pemodelan Materi Pembelajaran Jaringan Komputer Menggunakan Taksonomi Bloom Berbasis Augmented Reality Serious Game 16
Gambar 4Gambaran cara kerja level mengingat 19
Gambar 5 Gambaran cara kerja level memahami 19
Gambar 6 Gambaran cara kerja level mengaplikasikan 20
Gambar 7 Hasil Penelitian dengan menerapkan Metode IMSDD 20
Gambar 8 Rancangan Layar splash screen 21
Gambar 9 Rancangan layar Menu Utama 22
Gambar 10 Rancangan Layar Materi Pembelajaran dan Pengenalan perangkat jaringan komputer 22
Gambar 11.Rancangan Layar Scan/Pindai Marker Perangkat Jaringan 22
Gambar 12.Rancangan Layar Detail 3D 23
Gambar 13.Flowchart Menu Utama 24
Gambar 14.Flowchart Materi 25
Gambar 15.Flowchart Cara Kerja Augmented Reality Perangkat Pada Camera Handphone 26
Gambar 16.Flowchart Cara Kerja Augmented Reality Topologi Pada Camera Handphone 27
Gambar 17.Gambar Desain 2D connector RJ-45 29
Gambar 18.Gambar Desain 2D Connector BNC/T 29
Gambar 19. Gambar Desain 2D Lan Card 29
Gambar 20.Gambar Desain 2D Wirels Card 30
Gambar 21.Gambar Desain 2D Router 30
Gambar 22.Gambar Desain 2D Switch 30
Gambar 23.Gambar Desain 2D Modem 31

Gambar 24.3D Connector RJ-45 31
Gambar 25.3D Connector BNC/T 32
Gambar 26.3D LAN Card 32
Gambar 27.3D Wirelels Card 33
Gambar 28.3D Router 33
Gambar 29.3D Switch 34
Gambar 30.3DModem 34
Gambar 31.3D Topologi Bus 35
Gambar 32.3D Topologi Ring 35
Gambar 33.3D Topologi Peer to Peer 36
Gambar 34.3D Topologi Star 36
Gambar 35.3D Topologi Hybrid 37
Gambar 36.3D Topologi Linear 37
Gambar 37. 3D Topologi Tree 38
Gambar 38.Marker RJ45 38
Gambar 39.Gambar Marker Lancard 39
Gambar 40.Gambar Marker Router 39
Gambar 41.Gambar Marker Modem 39
Gambar 42.Gambar Marker Modem 39
Gambar 43.Rancangan Layar Game Cross 40
Gambar 44.Rancangan Layar Game Straight 41
Gambar 45.Rancangan Layar Game Koneksi 1 42
Gambar 46.Rancangan Layar Game Koneksi 2 42
Gambar 47.Rancangan Layar Game Koneksi 3 43
Gambar 48.Rancangan Layar Game Koneksi 4 43
Gambar 49.Rancangan Layar Game Koneksi 5 44
Gambar 50.Flowchart Game Koneksi 1 44
Gambar 51.Flowchart Game Koneksi 2 45
Gambar 52.Flowchart Game Koneksi 3 46
Gambar 53.Flowchart Game Koneksi 4 47
Gambar 54.Flowchart Game Koneksi 5 48

Gambar 55.Spalsh Screen AJAR 49
Gambar 56.Tampilan Layar Menu Utama 49
Gambar 57.Tampilan Materi Pengenalan Connector RJ45 50
Gambar 58Hasil Scan Marker Connector RJ45 50
Gambar 59Detail 3D Connector RJ45 51
Gambar 60Tampilan Materi Pengenalan Connector BNC/T 51
Gambar 61Hasil Scan marker Connector BNC/T 52
Gambar 62Detail 3D Connector BNC/T 52
Gambar 63Tampilan Materi Pengenalan Lan Card 53
Gambar 64Hasil Scan Marker Lan Card 53
Gambar 65Detail 3DLan Card 53
Gambar 66Tampilkan Materi Pengenalan Wireless Card 54
Gambar 67Hasil Scan Marker Wireless Card 54
Gambar 68Detail Wireless Card 54
Gambar 69Tampilan Materi Pengenalan Router 55
Gambar 70Hasil Scan Marker Router 55
Gambar 71Detail 3D Router 56
Gambar 72Tampilan Materi Pengenalan Switch 56
Gambar 73Hasil Scan Marker Switch 57
Gambar 74Detail 3D Switch 57
Gambar 75Tampilan Materi Pengenalan Modem 58
Gambar 76Hasil Scan Marker 58
Gambar 77Detail 3D Modem 58
Gambar 78Tampilan Perlihan dari Materi Perangkat ke Materi jaringan 59
Gambar 79Tampilan Layar Game Cross 1 60
Gambar 80. Tampilan Layar Popup Game Cross 1 60
Gambar 81. Tampilan Layar Game Straight 1 60
Gambar 82. Tampilan Layar Popup Game Straight 2 61
Gambar 83. Tampilan Layar Game Pasang Kabel 1 61
Gambar 84. Tampilan Game Pasang Kabel 1 Benar 62
Gambar 85. Tampilan Layar Game Pasang Kabel 2 62

Gambar 86. Tampilan Game Pasang Kabel 2 Benar 63
Gambar 87. Tampilan Layar Game Pasang Kabel 3 63
Gambar 88. Tampilan Layar Game Pasang Kabel 3 Benar 64
Gambar 89. Tampilan Layar Game Pasang Kabel 4 64
Gambar 90Tampilan Layar Game Pasang Kabel 4 Benar 65
Gambar 91Tampilan Layar Game Pasang Kabel 5 65
Gambar 92Tampilan Layar Popup Game Pasang Kabel 5 65
Gambar 93Tampilan Layar Tata cara crimping 66

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Realisasi Biaya 74
Lampiran 2 : Instrumen Penelitian 76
Lampiran 3 : Susunan organisasi tim peneliti dan pembagian tugas 80
Lampiran 4 : Biodata Peneliti 80
Lampiran 5 : Surat Perjanjian Kontrak Penelitian 87
Lampiran 6 : Catatan Harian 90
Lampiran 7 : Artikel Ilmiah 92
Lampiran 8 : HKI 93

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

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. 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.

1.2. Identifikasi Masalah

Masalah yang ada pada penelitian "Aplikasi Jaringan *Augmented Reality* (AJAR) Untuk Pengenalan Perangkan dan Jaringan Komputer"**,** sebagai berikut :

1. Model penyampaian materi jaringan komputer yang masih terbatas pada modul atau buku ajar tekstual.
2. Belum adanya *raw model* yang berbasis pada taksonomi bloom untuk menghasilkan pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa/i.

1.3. Batasan Masalah

Berikut ini adalah batasan maslaah pada penelitian yang dilakukan :

1. Aplikasi AJAR baru terbatas pada AR untuk perangkat jaringan.
2. Materi pengetahuan untuk perangkat jaringan disediakan dalam bentuk penjelasan yang terdapat dalam aplikasi.

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka didapat rumusan masalah, yaitu:

1. Bagaimana merancang model pembelajaran pengenalan perangkat komputer dan jaringan dengan taksonomi bloom.
2. Bagaimana hasil uji atau evaluasi dari perancangan model yang dibangun.

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Tujuan 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. Hasil model yang dibuat diharapkan mampu menjadi solusi pendidikan di era industri 4.0, dan dapat diterapkan mulai dari tingkat menengah maupun tingkat perguruan tinggi serta masyarakat umum.

1.6. Rencana Target Capaian

Target luaran dari penelitian ini yaitu publikasi berupa Seminar Nasional ataupun pada jurnal nasional tidak bereputasi/bereputasi.

No.	Nama Luaran Penelitian	Cek List (✓)
1.	Laporan Penelitian	✓
2.	Artikel Ilmiah Pada Jurnal Nasional Terakreditasi SINTA (5/6)	✓
3.	Artikel Ilmiah Pada Jurnal Nasional Terakreditasi SINTA (3/4)	✓
4.	Artikel Ilmiah Pada Jurnal Nasional Terakreditasi SINTA (1/2)	
5.	Artikel Ilmiah Pada Jurnal Internasional Terindeks Scopus/IEEE	
6.	Artikel Ilmiah Pada Proceeding Internasional Terindeks Scopus/IEEE	
7.	HAKI	✓

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

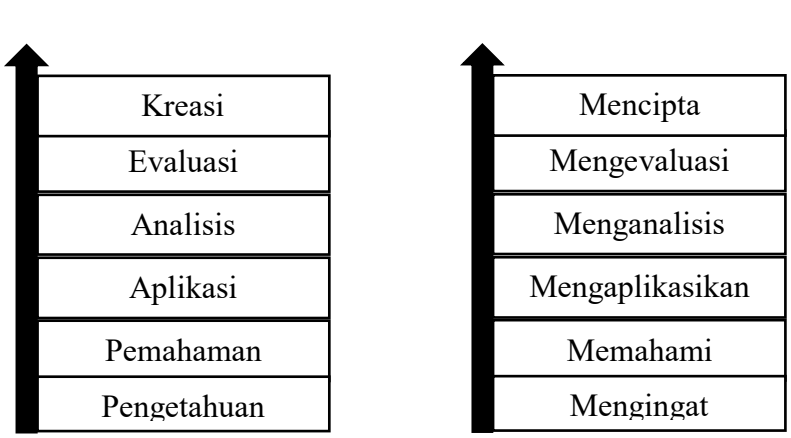
2.1. *Augmented Reality*

Menurut Azuma R. T., 1997 dalam Perkembangan teknologi pengolahan image saat ini telah melahirkan berbagai teknologi baru, salah satunya *Augmented Reality* (AR). *Augmented Reality* didefinisikan sebagai penggabungan objek atau komponen digital dengan objek-objek nyata yang ditampilkan dengan interaktif dan real time [5]. *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 [6].

2.2. Taksonomi Bloom

Taksonomi bloom merupakan salah satu model proses kognitif manusia yang paling banyak digunakan. Model taksonomi bloom pertama kali diciptakan pada tahun 1956 [7]. Model ini kemudian direvisi pada tahun 2001 [5].

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 [8].



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 [7], 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 [8] suatu pembelajaran disebut sebagai pembelajaran *blended learning* jika 30 sampai dengan 79 persen materi pembelajarannya disampaikan secara *online*. Tabel 1 berikut ini menggambarkan contoh penerapan level kognitif taksonomi bloom dalam *blended learning.*

Tabel 1. Contoh Penerapan level kognitif pada Pembelajaran Blended learning *[8]*

No	Level Kognitif	***Blended Learning***
1	Mengingat	Instruksi pembelajaran menggunakan *e-learning* untuk menyebarkan materi presentasi kepada audien yang berada pada jarak yang jauh.
2	Memahami	Instruksi pembelajaran interaktif dikombinasikan dengan: • Modul *e-learning* yang mengilustrasikan konsep dan menyediakan praktik untuk mengaplikasikannya (secara indifidu atau kelompok) • Pengaksesan informasi online dan sumber belajar yang mengilustrasikan dan menjelaskan konsep.
3	Mengaplikasikan	• Kemampuan mengenalkan dan mendeskripsikan di dalam kelas • Kemampuan untuk mendemostrasikan menggunakan *e-learning* • Bermain *game* menggunakan *e-learning* yang selanjutnya untuk menggambarkan kemampuan pengaplikasian dan penerapannya. • Latihan langsung, praktik, dan pengintegrasian kemampuan untuk mendapatkan kemampuan yang sempurna dan untuk pengetesan.
4	Menganalisis	Diskusi dan studi kasus di dalam kelas dilengkapi dengan *game* dan diskusi *online* untuk kelompok belajar.

5	Mengevaluasi	• Diskusi dan studi kasus dalam kelas dilengkapi menggunakan *game* dan diskusi *online* untuk kelompok belajar. • Simulasi berbasis komputer dalam kelas sebagai latihan untuk kelompok.
6	Mencipta	Proyek yang dikerjakan dalam kelas menggunakan internet untuk mencari informasi yang relevan.

2.3. *Serious Game*

Game yang serius memiliki tujuan bahwa pemain harus mendapatkan pengetahuan dari situasi saat bermain [5]. Jadi, sama halnya dengan game yang menyenangkan, mereka tidak akan bosan dalam permainan yang serius. Desain utama game serius adalah pedagogi, yang memprioritaskan desain untuk tujuan pembelajaran, hiburan, dan kesetiaan yang mengutamakan desain simulasi yang mirip dengan kenyataan[13].

Pedagogi dalam permainan yang serius adalah contoh desain instruksional yang harus didukung oleh konsep dasar yang jelas dan model cara belajar dan apa belajar itu [14]. Pada tingkat paling dasar, dinyatakan bahwa beberapa permainan, seperti permainan kasual memungkinkan pemain untuk memperoleh pengetahuan dan keterampilan praktek lingkungan permainan yang menarik berdasarkan prinsip behavioris. Dari sudut pandang epistemologis, kemampuan dapat diukur dari hasil perilaku belajar, di mana pengetahuan adalah konsep abstrak. Substansi itu adalah bermain dan belajar dari pengalaman yang dilihat sebagai proses setiap orang ketika transfer informasi antara permainan dan pemain terjadi. Perilaku pemain adalah penekanan pada praktik yang dekat dengan kondisi aktual, didukung oleh pola pengulangan yang memperkuat rangsangan-respons kemudian perubahan dalam kebiasaan dan perilaku. Tantangannya adalah membangun perasaan pemain seperti mereka berada di ranah nyata menggunakan pendekatan berbasis data dalam pemodelan game edukatif. Pendekatan berbasis data ini lebih efektif dalam menghasilkan konten yang cocok dengan target pemain-kinerja tertentu daripada pendekatan berbasis heuristik. Sebaliknya, banyak permainan kasual memberikan pemain pilihan yang terbatas untuk pengulangan dan latihan di lingkungan virtual

berdasarkan pemodelan dan memberikan umpan balik untuk penguatan. Oleh karena itu, pendekatan teoretis untuk belajar secara konstruktif bertumpu pada asumsi epistemologis bahwa pengetahuan dan keterampilan yang dibangun oleh peserta didik dirancang oleh pengalaman [13].

2.4. Studi Literatur Penelitian Sebelumnya

Penelitian ini mengacu pada beberapa penulisan terkait yang telah dilakukan sebelumnya, yaitu sebagai berikut:

Tabel 2 Studi Penelitian Sebelumnya

Nama Penulis, tahun dan judul jurnal	**Tujuan Artikel Jurnal**	**Inti dari Jurnal**	**Hasil Studi**	**Persamaan dan Perbedaan dengan Penelitian**
Binti Anisaul Khasanah, Naning Sutriningsih, Hendrik Sektiawan. 2022. "*Inovasi Pembelajaran Anak Diskalkulia*". [9]	Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji peran teknologi sebagai inovasi pembelajaran untuk anak diskalkulia dalam mengatasi kesulitan belajarnya.	Penelitian ini berusaha untuk menemukan dan mengkaji dengan metode studi pustaka tentang peran teknologi dalam membantu siswa diskalkulia	Hasil kajian peran teknologi untuk membantu siswa diskalkulia memalui penerapan game	**Persamaan** • Penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian yang diusulkan dalam hal subjek penelitian difokuskan pada anak diskalkulia dan penerapan teknologi **Perbedaan** • Penelitian ini hanya secara studi pustaka, penelitian yang diusulkan adalah membangun sebuah model pembelajaran untuk membantu anak diskalkulia.
Tina Yunitasari, 2018 "*Perancangan Game Edukasi Untuk Anak Penderita Diskalkulia Berbasis Android*". [10]	Penelitian ini bertujuan untuk memberikan usulan membangun sarana pembelajaran matematika dasar dalam bentuk game edukasi berbasis android	Inti penelitian ini adalah perancangan game edukasi untuk membantu pembelajaran matematis dasar untuk anak diskalkulia dengan	Menghasilkan sebuah game game edukasi berbasis android untuk anak diskalkulia yang memuat materi pengenalan angka 1-30 dan operasi hitung dasar matematika. Game edukasi yang dikembangkan ini memuat	**Persamaan** • Penelitian ini sama dengan peneilitian yang disusulkan pada tahap perencanaan. **Perbedaan** • Tujuan dari penelitian ini berbeda dengan tujuan yang ingin dicapai pada penelitian

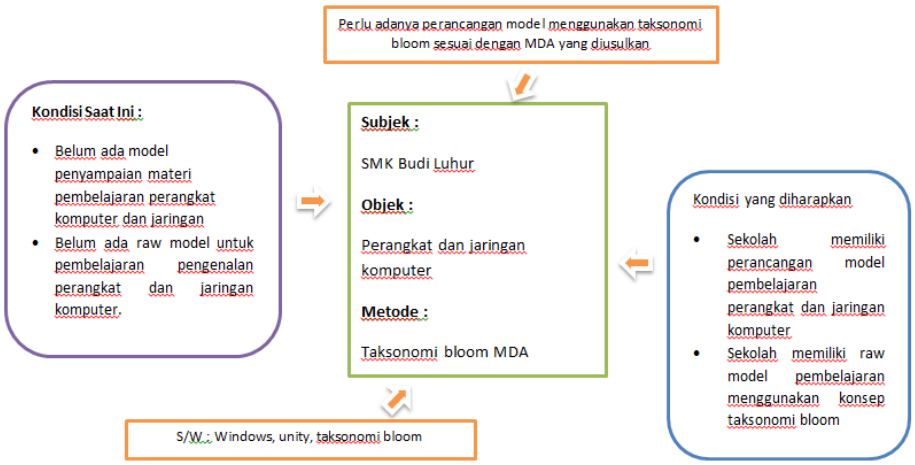
		menggunakan metode ADDIE	empat menu utama, yaitu materi, latihan, game, dan exit.	yang diusulkan.
Nusuki Syari'ati Fathimah , Ishartiwi. 2018. "*Pengembangan Multimedia Permainan Interaktif Pembelajaran Berhitung Bagi Anak Diskalkulia Usia Prasekolah*". [11]	Penelitian ini bertujuan menghasilkan multimedia permainan interaktif pembelajaran berhitung yang layak bagi anak diskalkulia usia prasekolah.	Inti dari penelitian ini adalah membuat sebah media permainan untuk mendukung pembelajaran matematika bagi anak diskalkulia	Hasil Penelitian ini berupa produk multimedia permainan interaktif pembelajaran berhitung bagi anak diskalkulia usia prasekolah berupa permainan puzzle dan logika yang dikemas dalam bentuk compact disc (CD) dengan menggunakan software Adobe Flash CS	**Persamaan** • Kesamaan penelitian ini dengan yang diusulkan adalah pada tujuan untuk membuat model pembelajaran matematika bagi anak diskalkulia. **Perbedaan** • Metode yang digunakan, bentuk media yang ingin dibuat.
Muhammad Said, Suaedi, Muhammad Ilyas. 2021. "*Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Bangun Ruang Berbasis Aplikasi Android Untuk Menumb uhkan Motivasi Belajar Siswa Kelas V MS SD YPS Singkole* ". [12]	Penelitian ini bertujuan untuk memberikan motivasi belajar siswa dalam bentuk aplikasi berbasis android	Inti dari penelitian ini adalah merancang dan membangun sebuah aplikasi berbasis android untuk motivasi belajar bangun ruang dengan metode ADDIE	Hasil penelitian ini berupa produk aplikasi berbasis android untuk meningkatkan motivasi belajar matematika siswa yang mengidap diskalkulia	**Persamaan** • Penelitian ini memilki kesamaan dengan penelitian yang diusulkan pada tujuannya yaitu meningkatkan motivasi belajar siswa. **Perbedaan** • Model yang digunakan adalah gamified, berbeda dengan penelitian yang diusulkan

Berdasarkan penelitian sebelumnya diatas, maka kontribusi penelitian ini adalah membuat penelitian secara lebih detail kedalam materi pembelajaran bangun ruang dan cara menghitungnya yang disajikan dalam bentuk aplikasi berbasis augmented reality dan dengan menerapkan taksonomi bloom untuk mendukung kesuksesan pembelajaran. Persamaan yang mendasar dari penelitian sebelumnya terhadap penelitian ini adalah objek penelitian atau scope penelitian masih dalam upaya penanganan pembelajaran matematik untuk anak dengan gangguan diskalkulia dan penerapan taksonomi bloom untuk pendidikan.

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1. Kerangka Konsep Penelitian

Kerangka berpikir kesisteman untuk pemecahan masalah yang terkait dengan obyek penelitian yang berupa hubungan antar konsep yang dihasilkan dari teori-teori dan berbagai faktor pendukung terkait/relevan lainnya yang telah didefinisikan sebelumnya sebagai masalah yang penting dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 1. ***Kerangka Konsep Penelitian***

3.2. Hipotesis

Berdasarkan kerangka konsep yang telah dikemukakan maka pernyataan penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Diduga dengan adanya model pembelajaran pengenalan perangkat dan jaringan komputer dengan taksonomi bloom berbasis AR , dapat menjadi raw model pembelajaran *hard skill* .

3.3. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah perancangan model berdasarkan taksonomi bloom. Setelah model perancangan berdasarkan tahapan dalam taksonomi dibuat maka berikutnya adalah merancangan dan membangun program berbasis AR.

Subjek yang diteliti adalah materi bangun ruang dan cara menghitungnya untuk anak penyandang diskalkulia. Ojek yang diteliti adalah efektifitas aplikasi yang dihasilkan jika menggunakan tahapan pembelajaran dalam taksonomi bloom berbasis AR.

3.4. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada SMK Budi Luhur yang beralamat, Jln. Raden Saleh No 999 Karang Tengah Kota Tangerang, Karang Tengah, Kec. Karang Tengah, Kota Tangerang Prov. Banten 12260.

3.5. Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini untuk mendapatkan data yang diharapkan, maka peneliti menggunakan beberapa metode pengumpulan data; yaitu:

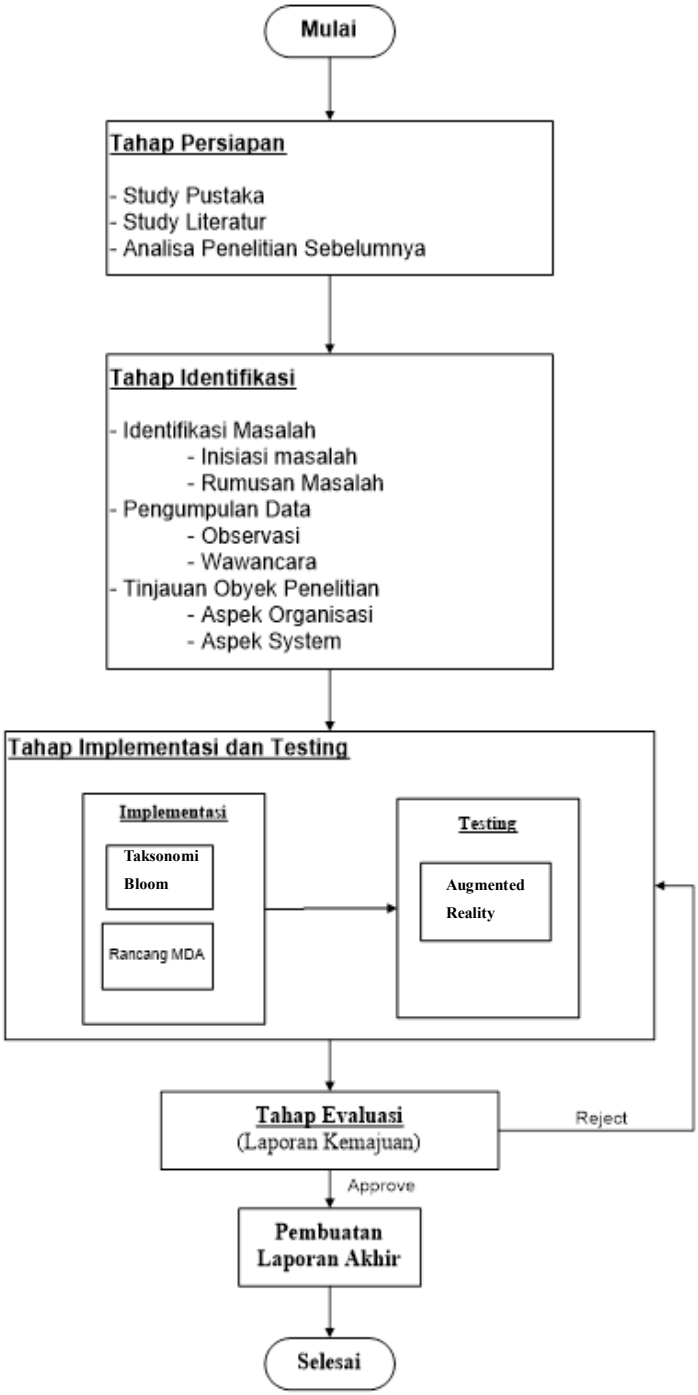
1. Studi Pustaka

   Teknik ini dilakukan oleh peneliti dengan cara pencarian bahan infromasi, referensi dan tulisan ilmiah yang terkait mengenai sistem *e-learning*, kemudian dipelajari lebih lanjut.

2. Wawancara

   Teknik ini digunakan untuk mendapatkan informasi dari instruktur atau dosen yang mengampu matakuliah tersebut,dan kepada mahasiswa yang pernah atau sedang mengambil matakuliah tersebut.

Langkah penelitian dalam bentuk gambar adalah tampak sebagai berikut:



Gambar 2 Langkah Penelitian

Dengan hasil yang diharapkan adalah berupa: Aplikasi AJAR dan draf modul. Rincian langkah penelitian indikator serta hasil yang ingin dicapai disajikan dalam tabel berikut. Berikut ini merupakan penjelasan dari langkah-langkah yang dilakukan peneliti dalam penelitian ini:

1. Tahap persiapan

   Tahapan ini dilakukan dengan mempelajari literatur yang berkaitan dengan taksonomi bloom, augmented reality dan pembelajaran perangkat jaringan komputer.Dalam tahapan ini juga dilakukan studi dan analisis dari beberapa penelitian sebelumnya, berupa jurnal nasional maupun internasional, penerapan taksonomi bloom, serta pengembangannya dan kesuksesana dalam pendidikan.

2. Tahapan Identifikasi dan Pengolahan

   Pada tahap ini dilakukan berapa sub kegiatan lainnya diantaranya adalah :

   a. Menentukan rumusan masalah, setelah selesai untuk mengidentitikasi dan membatasi masalah. Selanjutnya peneliti membuat rumusan masalah.
   b. Landasan teori, pada tahapan ini masalah yang sudah dirumuskan menjadi rumusan masalah. Selanjutnya dicarikan jawabannya. Jawaban tersebut diperoleh dari pencarian terhadap teori-teori yang relevan.
   c. Pengumpulan data, Sebelum melakukan pengumpulan data, seorang peneliti harus terlebih dahulu:
      - Membuat instrumen penelitian berupa: lembar observasi, wawancara terstruktu dan instrumen yang telah terstandar.
      - Menguji instrumen dengan menguji validitas dan rebilitas dari instrumen tersebut. Bila instrumen sudah selesai dibuat selanjutnya peneliti mengumpulkan data. Data dalam penelitian kuantitatif dapat berupa data angka atau data deskripsi yang dikuantitatifkan.
   d. Analisis Data, Setelah data terkumpul, selanjutnya dilakukan analisis data. Analisis data dilakukan untuk menjawab hipotesis yang sudah dibuat tadi. Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian kuantitatif adalah statistik. Statistik yang dapat digunakan adalah statistik

deskriptif dan statistik induktif. Data hasil analisis tersebut selanjutnya disajikan dan diberikan pembahasan.

3. Tahap Implementasi dan Testing

   Setelah tahap identifikasi dan pengolahan selesa, maka berikutnya adalah mengimplementasikan model taksonomi bloom dalam bentuk canvas, kemudian merancangan MDA (*model-driven architecture*) dengan pendekatan taksonomi bloom.

   Setelah rancangan model dibuat maka dilakuakan penyesuaian terhadap sistem taksonomi bloom. Tahapan ini menyerupai testing implementasi dari rancangan model tersebut kedalam sistem pembelajaran yang ada.

4. Evaluasi

   Evaluasi dari hasil analisa, jika masih terdapat kekurangan atau ketidak sesuaian maka dilakukan perbaikan. Setelah itu dilaporkan kedalam laporan kemajuan penelitian. Jika masih harus terjadi perbaikan maka cek kembali proses sebelumnya sampai dengan diterima.

5. Pembuatan laporan

   Pada tahap ini peneliti membuat laporan akhir hasil dari evalusasi dan pengujian.

BAB 4 HASIL DAN ANALISA

Hasil dan analisa yang diperoleh dari penelitian sesuai dengan metode penelitian ini dapat dijabarkan sebagai berikut :

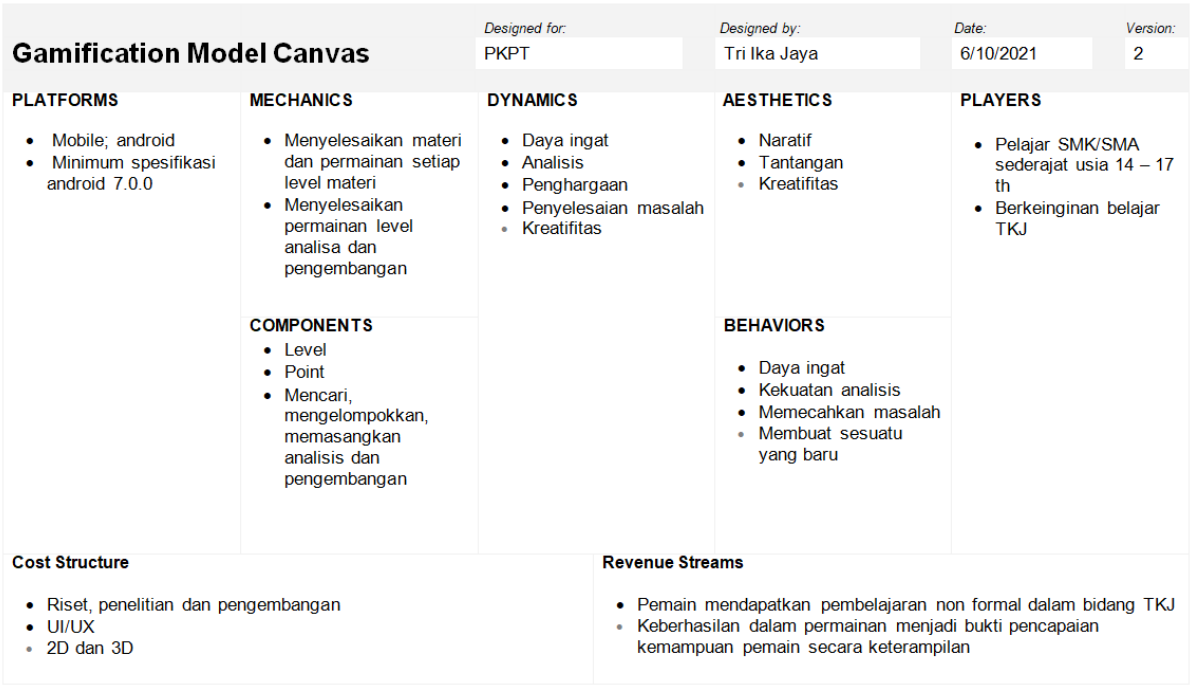
4.1. Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran pada aplikasi AJAR antara lain :

a. Mengenalkan perangkat komputer dan perangkat jaringan untuk siswa tingkat SMA dan tingkat Universitas / mahasiswa.
b. Menjadi media pembelajan hardskill tentang perangkat komputer dan jaringan.
c. Menjadi salah satu kompetensi yang harus dimiliki oleh siswa tingkat menengah maupun mahasiswa.

4.2. Perancangan pembelajaran dengan Taksonomi blooms

Rancangan gamification model canvas Pemodelan Materi Pembelajaran Jaringan Komputer Menggunakan Taksonomi Bloom Berbasis Augmented Reality Serious Game ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3 Gamification Model Canvas Pemodelan Materi Pembelajaran Jaringan Komputer Menggunakan Taksonomi Bloom Berbasis Augmented Reality Serious Game

Penjelasan :

1. **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.

2. **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.

3. **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.

4. **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)

5. **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.

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

7. ***Mechanics***

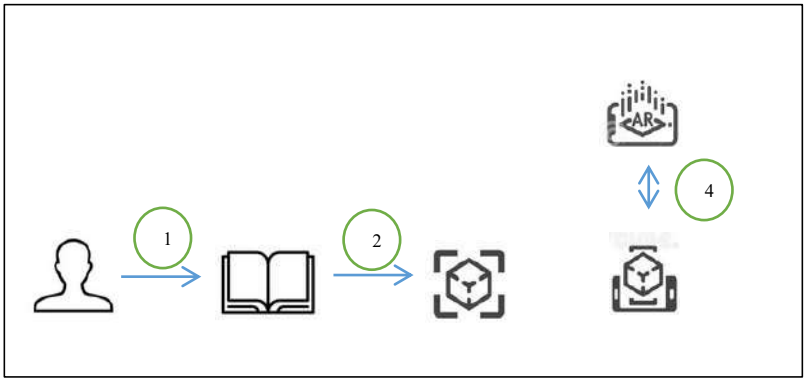
Aturan permainan, pemain diminta untuk memulai dengan membaca dan memahami materi kemudian memahami bentuk alat secara 3D menggunakan AR. Sebagai tahap pemahaman materi pemain diwajibkan bermain, pemain tidak akan ke materi berikutnya atau tidak dapat melanjutkan belajar jika materi sebelumnya, belum 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.

8. ***Platforms***
   Platform untuk mengimplementasikan mekanisme permainan berupa android dengan minimum spesifikasi android 7.0.0
9. ***Cost***
   Biaya dan investasi utama dalam penngemabangan proyek ini adalah untuk riset, penelitian, pengembangan desain ui/ux dan aset baik 2D maupun 3D .

4.2.1. Rancangan Implementasi Level Pembelajaran dengan Aplikasi

Berdasarkan rancangan pembelajaran dengan taksonomi blooms yang telah dibahas sebelumnya berikut ini tahapan implementasi:

1. Level Mengingat
   Level ini memberikan bentuk bangun ruang secara 3D berdasarkan marker yang disajikan dalam bentuk 2D pada buku modul belajar. Penjelasan bentuk bangun ruang dan sifatnya dapat dilihat atau dibaca jika sudah dapat mengerti atau memahami bentuk yang disajikan. Gambaran cara kerja pada level ini digambarkan sebagai berikut :



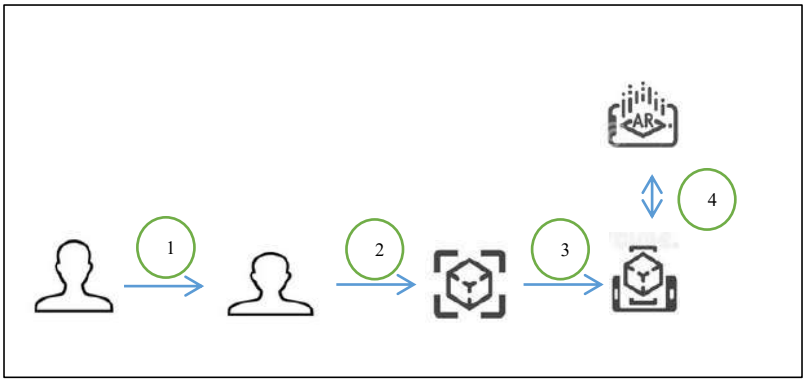


Gambar 4Gambaran cara kerja level mengingat

Pada tahapan ini dimulai dari 1) user melihat atau membuka modul, 2) kemudian memindai marker yang terdapat didalam modul dalam bentuk 2D, 3)4) setelah itu ditampilkan bentuk 3D dari bangun ruang dan penjelasan mengenai bangun ruang dapat dilihat ketika melihat bentuk visualisasi 3D tersebut.

2. Level Memahami

Memberikan pengetahuan tentang rumus-rumus sederhana untuk menghitung volume dan lain sebagainya dari sebuah bangun ruang. Dibangun kalkulator sederhana untuk menghitung, serta pengayaan dalam bentuk soal sederhana untuk dapat menganalisis kebutuhan atau pengetahuan dari bangun ruang tersebut.



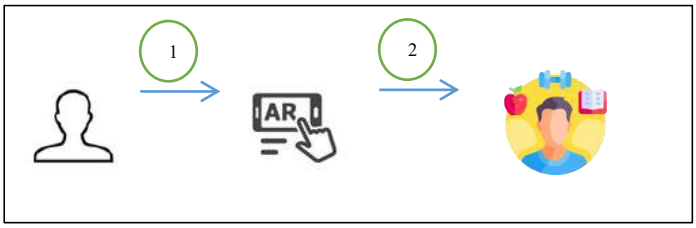
Gambar 5 Gambaran cara kerja level memahami

Pada tahap ini dimulai dari user 1) membuka modul, 2) memindai marker, 3) Ditampilkan bentuk 3D dari bangun ruang yang dipindai, dan 4) pilih lihat rumus untuk melihat rumus dari bangun ruang yang dipilih dan pilihan kalkulator untuk menghitung berdasarkan rumus yang disajikan.

3. Level Mengaplikasikan

Level ini merupakan hasil dari interaksi dari user dengan aplikasi, dengan kehidupan nyata sehari-hari. Pengguna diharapkan bisa menggunakan camera pada aplikasi dengan marker. Diharapkan bantuan stimulus dari guru atau tutor kepada siswa untuk dapat membandingkan benda nyata yang ada

disekitar termasuk bangun ruang apa yang sudah dipelajari sebelumnya melalui aplikasi. Gambaran cara kerja pada level ini sebagai berikut :

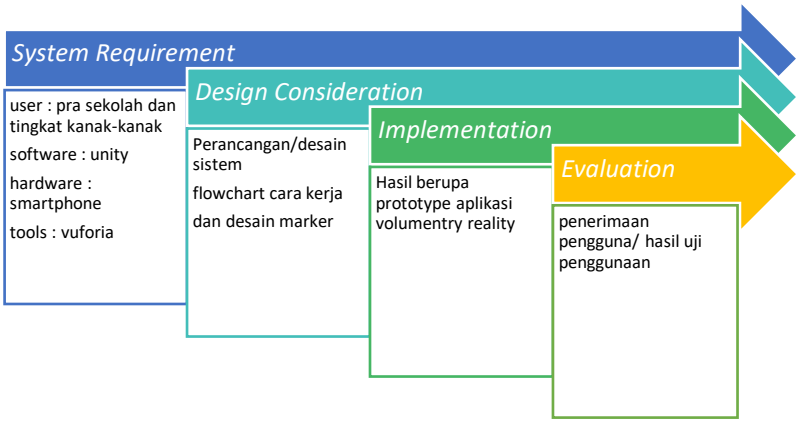


Gambar 6 Gambaran cara kerja level mengaplikasikan

Pada tahap ini dimulai dari 1) user yang dapat menggunakan camera dan aplikasi AR, 2) user mendapatkan feedback pada kehidupan sehari-hari untuk dapat membedakan dan meghitung bangun ruang nyata berdasarkan stimulasi yang diberikan melalui aplikasi.

4.2.2. Rancangan Interactive Multimedia System Design and Development

Desain aplikasi untuk anak-anak penyandang diskalkulia yang dirancangan sebagai berikut :



Gambar 7 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

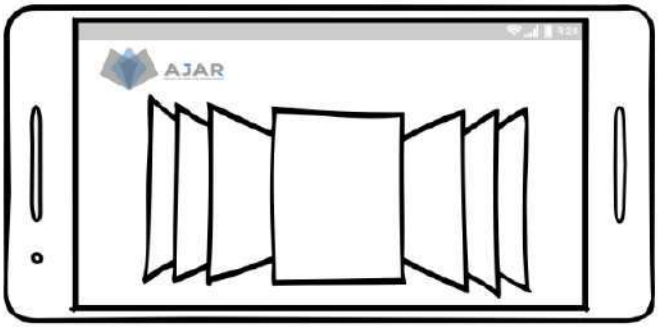
Tahapan terakhir ini adalah evaluasi hasil dengan tujuan dibangunnya system. Jika ditemukan ketidak sesuaian maka proses ini akan kembali pada tahap awal dan seterusnya sampai dengan hasil evaluasi tidak ditemukan kembali yang tidak sesuai.

4.2.3. Rancangan Sistem

Berikut ini adalah desain sistem dalam bentuk rancangan layar :

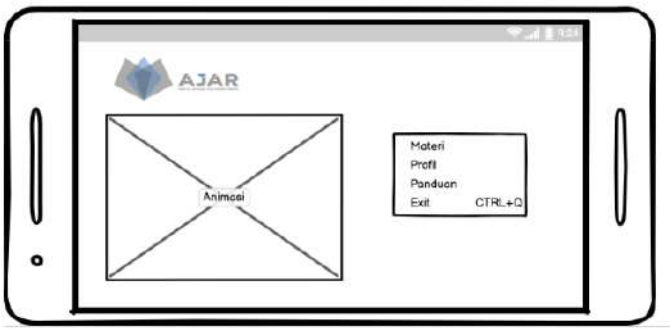
4.2.3.1. Rancangan Layar Utama

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



Gambar 8 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 2.



Gambar 9 Rancangan layar Menu Utama

4.2.3.2. Rancangan Layar Materi

Perancangan interface materi pembelajaran dan pengenalan perangkat jaringan komputer seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.

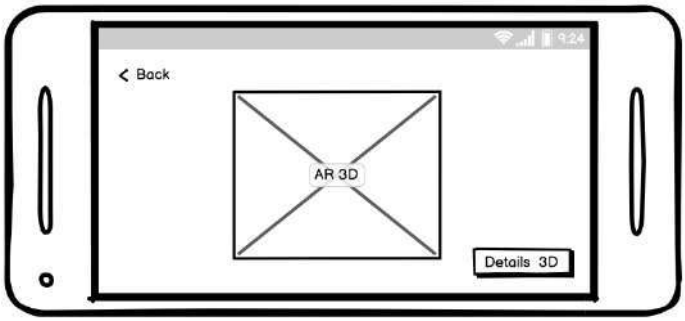


Gambar 10 Rancangan Layar Materi Pembelajaran dan Pengenalan perangkat jaringan komputer

Pada gambar 3 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.

4.2.3.3. Rancangan Layar AR Perangkat Jaringan

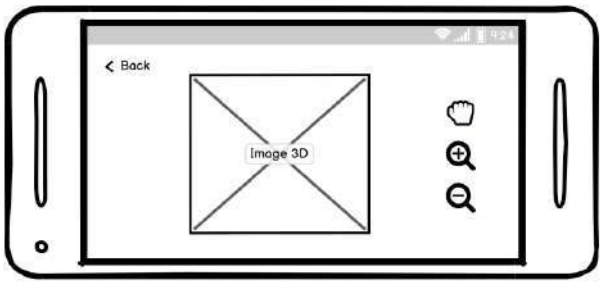
Perancangan interface AR perangkat jaringan komputer seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 11.Rancangan Layar Scan/Pindai Marker Perangkat Jaringan

Pada gambar 4, 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 5.



Gambar 12.Rancangan Layar Detail 3D

Pada gambar 5, 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.

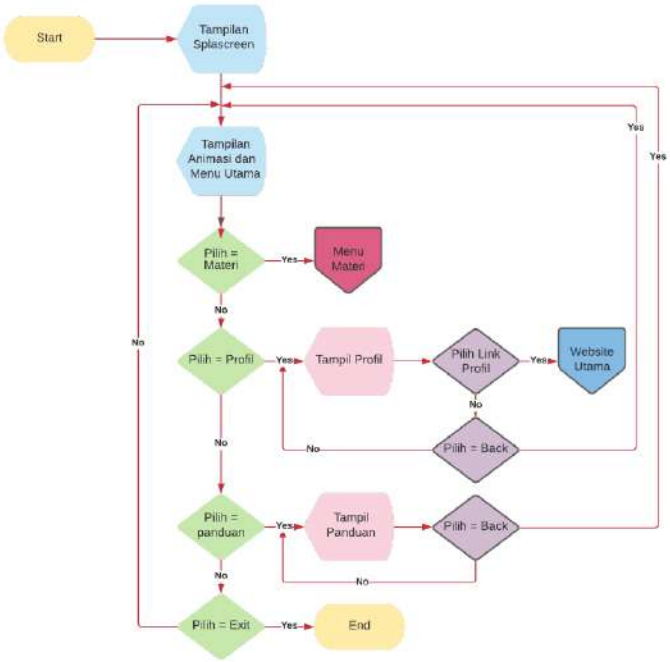
4.3. Analisis Fungsional dan Cara Kerja

AJAR merupakan aplikasi augmented reality berbasis android untuk visualisasi pembelajaran perangkat dan jaringan komputer. Aplikasi ini menggunakan metode Marker Based Tracking. Karena itu dibutuhkan sebuah marker untuk dapat memunculkan sebuah objek. Aplikasi ini dapat digunakan dengan mendeteksi marker. Ketika marker telah dideteksi, maka akan mucul perangkat komputer dan jaringan. Augmented Reality Camera dapat mendeteksi marker pada pencahayaan yang sangat minim dan dengan jarak yang cukup jauh, yaitu sekitar 50 cm dari marker menuju kamera. Manfaat aplikasi ini adalah para pelajar dapat menvisualisasikan bentuk bangun ruang secara nyata dan menghitung volumenya. Para guru juga dapat mengenalkan bangun ruang dengan mudah sehingga tidak perlu menggambar atau menunjukkan lewat buku.

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

4.3.1. Flow Menu Utama

Flow prototype materi perangkat jaringan komputer digambarkan menggunakan flowchar, seperti yang ditunjukkan pada gambar 6.



Gambar 13.Flowchart Menu Utama

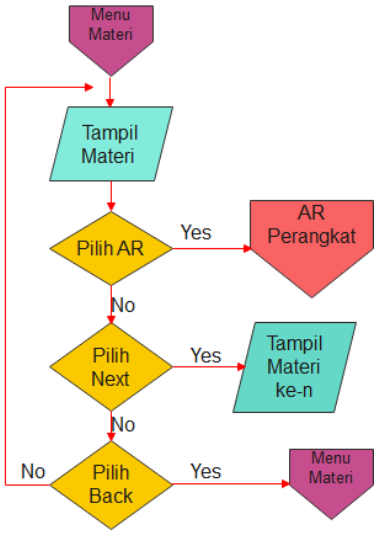
Pada gambar 6 di atas merupakan *flow prototype* aplikasi dari awal untuk memilih menu-menu yang ada, diterangkan sebagai berikut :

1. Start
2. Tampilan *splash screen*
3. Tampilan animasi dan menu utama
4. Pilih menu materi, maka akan menampilkan materi yang pertama.
5. Pilih menu profil, maka akan menampilan profil pengguna yang didaftarkan untuk menggunakan aplikasi ini, jika memilih back maka akan kembali ke menu utama.

6. Pilih menu panduan, maka akan menampilkan panduan, jika pilih back maka akan kembali ke menu utama.
7. Pilih exit, maka akan muncul pilihan yakin untuk keluar dari aplikasi ya atau tidak.

4.3.2. Flow Materi

Flow materi perangkat jaringan komputer digambarkan menggunakan flowchar, seperti yang ditunjukkan pada gambar 7.

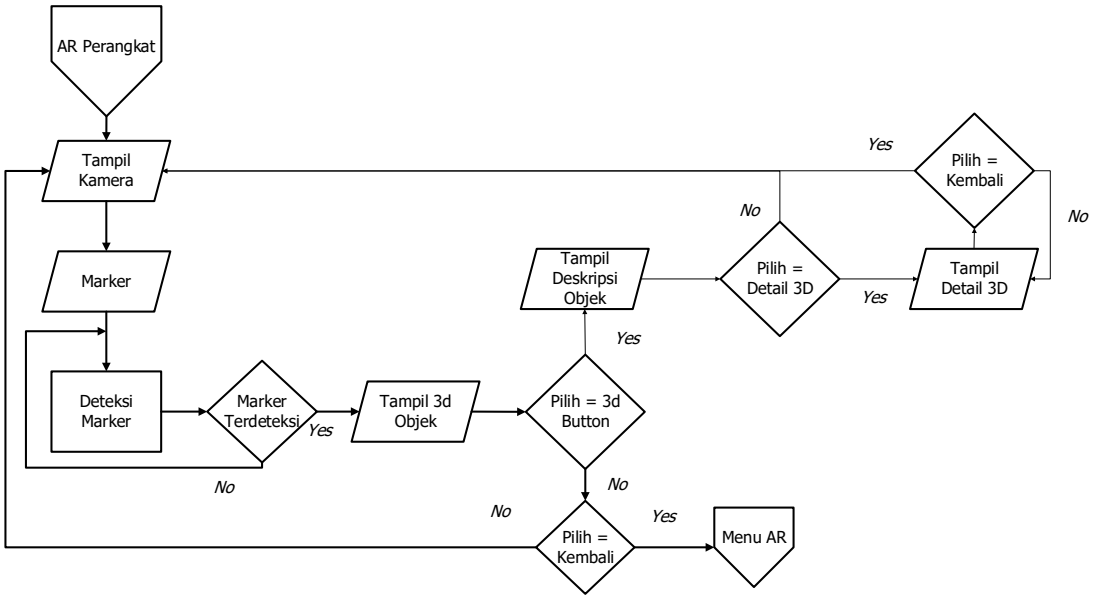


Gambar 14.Flowchart Materi

Pada gambar 7 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.

4.3.3. Flow AR Perangkat

Flow AR perangkat jaringan komputer digambarkan menggunakan flowchar, seperti yang ditunjukkan pada gambar 8.

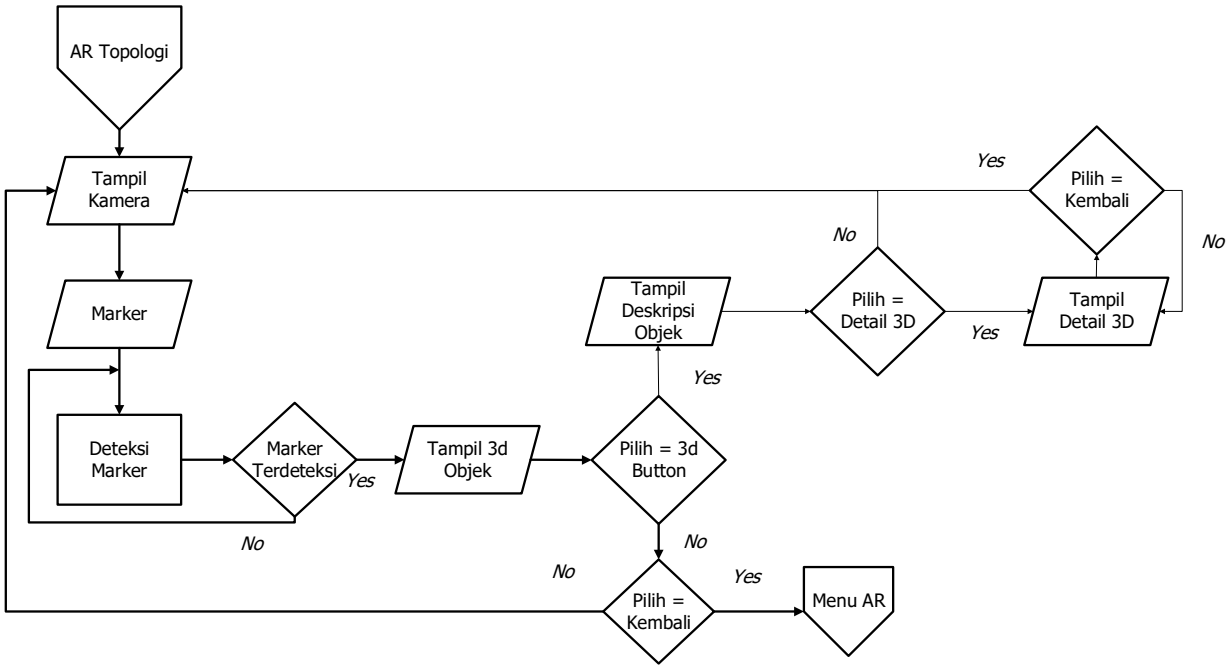


Gambar 15.Flowchart Cara Kerja Augmented Reality Perangkat Pada Camera Handphone

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 aka nada 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 8 diatas.

4.3.4. Flow AR Topologi

Flow AR Topologi jaringan komputer digambarkan menggunakan flowchar, seperti yang ditunjukkan pada gambar 9.



Gambar 16.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 aka nada 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 9 diatas.

4.4. 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 3 List Materi Pembelajaran Perangkat dan Topologi Jaringan Komputer

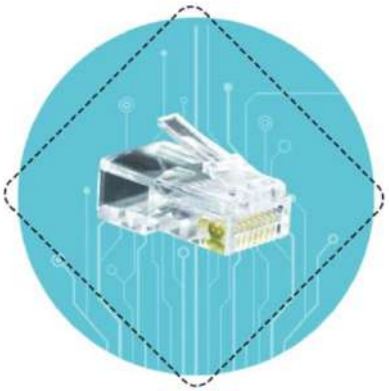
No	Materi	Deskripsi	Jenis
1	Connector Rj-45	Konektor kabel ethenet yang digunakan di dalam topologi jaringan berbasis LAN atau local are networking maupun topologi yang lain	Perangkat Jaringan
2	Connector BNC-T	Konektor Bayonet Neill Conceiman	Perangkat Jaringan
3	Lan Card	NIC Network Interface Card 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
8	Topologi Bus	Menggubungkan satu komputer dengan komputer lain menggunakan kabel tunggal	Topologi Jaringan
9	Topologi Ring	Setiap rangkaiannya tersambung dengan 2 titik yang lain	Topologi Jaringan
10	Topologi Peer To Peer	Topologi yang digunakan untuk mempermudah akses ke server	Topologi Jaringan
11	Topologi Star	Merupakan topologi yang sering digunakan untuk menghubungkan/komunikasi antar komputer	Topologi Jaringan
12	Topologi Hybrid	Penggabungan dari beberapa (dua atau lebih) topologi jaringan yang berbeda.	Topologi Jaringan
13	Topologi Linear	Merupakan perluasan dari jenis topologi bus.	Topologi Jaringan
14	Topologi Tree	Termasuk jaringan local	Topologi Jaringan
15	Topologi Mesh	Topologi jala karena bentuknya menyerupai jala	Topologi Jaringan

4.5. Model 2D, 3D dan Marker dari perangkat jaringan komputer

4.5.1. Desain Model 2D dari perangkat jaringan komputer

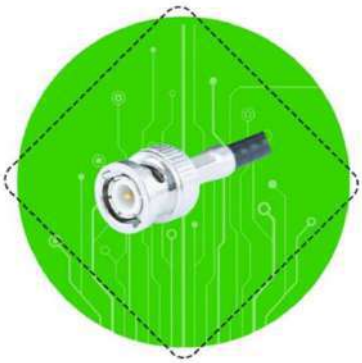
Desain dua dimensi perangkat jaringan komputer terdiri dari 7 perangkat anatara lain :

1. *Connector* RJ-45



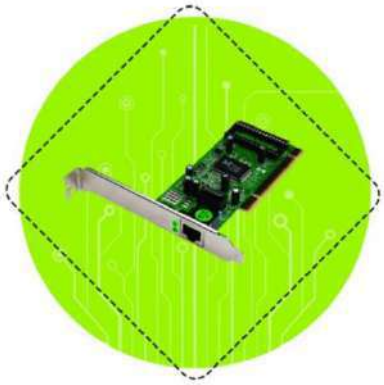
Gambar 17.Gambar Desain 2D connector RJ-45

2. *Connector* BNC/T



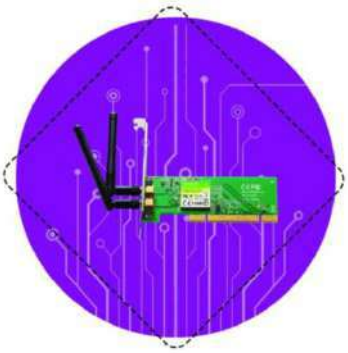
Gambar 18.Gambar Desain 2D Connector BNC/T

3. *Lan Card*



Gambar 19. Gambar Desain 2D Lan Card

4. *Wirels Card*



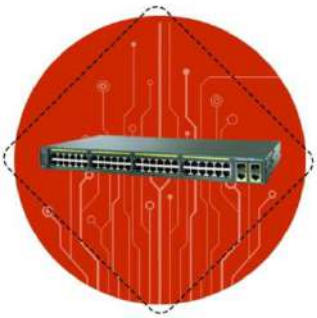
Gambar 20.Gambar Desain 2D Wirels Card

5. *Router*



Gambar 21.Gambar Desain 2D Router

6. *Switch*



Gambar 22.Gambar Desain 2D Switch

7. *Modem*



Gambar 23.Gambar Desain 2D Modem

4.5.2. Desain Model 3D dari perangkat jaringan

Desain 3D merupakan gambaran simulasi dari bentuk sebenarnya dari perangkat yang ada, fungsi desain 3D ini untuk memberikan gambaran pembelajaran perangkat jaringan. Berikut ini desain model 3D perangkat jaringan :

1. 3D *Connector* RJ-45

   Gambaran dari bentuk sebenarnya connector Rj-45 yang dapat di perbesar, perkecil dan di rotate 180^0 .



Gambar 24.3D Connector RJ-45

2. 3D *Connector* BNC/T

   Gambaran dari bentuk sebenarnya connector BNC/T yang dapat di perbesar, perkecil dan di rotate 180^0 .



Gambar 25.3D Connector BNC/T

3. 3D *LAN Card*

   Gambaran dari bentuk sebenarnya *LAN Card* yang dapat di perbesar, perkecil dan di rotate 180^0 .



Gambar 26.3D LAN Card

4. 3D *Wirelels Card*

   Gambaran dari bentuk sebenarnya *Wirelels Card* yang dapat di perbesar, perkecil dan di rotate 180^0 .



Gambar 27.3D Wirelels Card

5. 3D *Router*

   Gambaran dari bentuk sebenarnya *Router* yang dapat diperbesar, perkecil dan di rotate 180^0 .



Gambar 28.3D Router

6. 3D *Switch*

   Gambaran dari bentuk sebenarnya *Switch* yang dapat di perbesar, perkecil dan di rotate 180^0 .



Gambar 29.3D Switch

7. 3D Modem

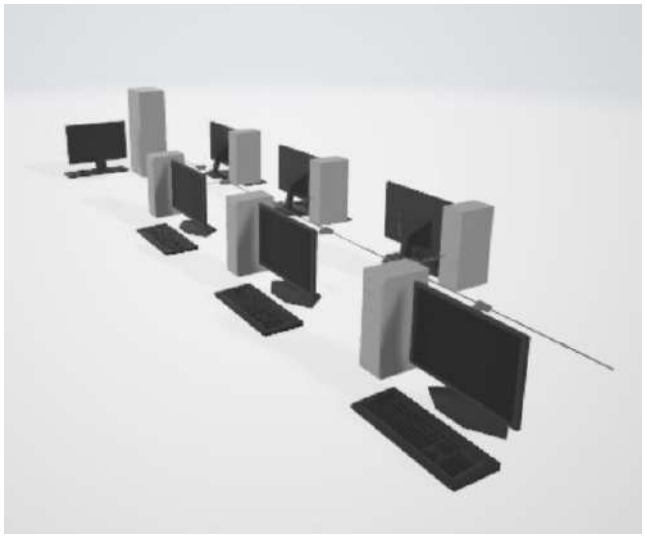
   Gambaran dari bentuk sebenarnya modem yang dapat diperbesar, perkecil dan di rotate 180^0 .



Gambar 30.3DModem

8. 3D Topologi Bus

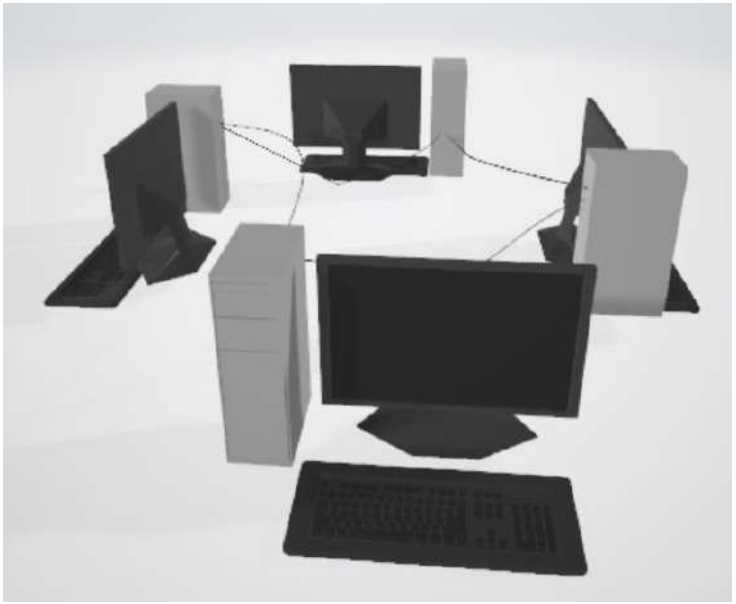
   Gambaran dari bentuk sebenarnya topologi bus yang dapat di perbesar, perkecil dan di rotate 180^0 .



Gambar 31.3D Topologi Bus

9. 3D Topologi Ring

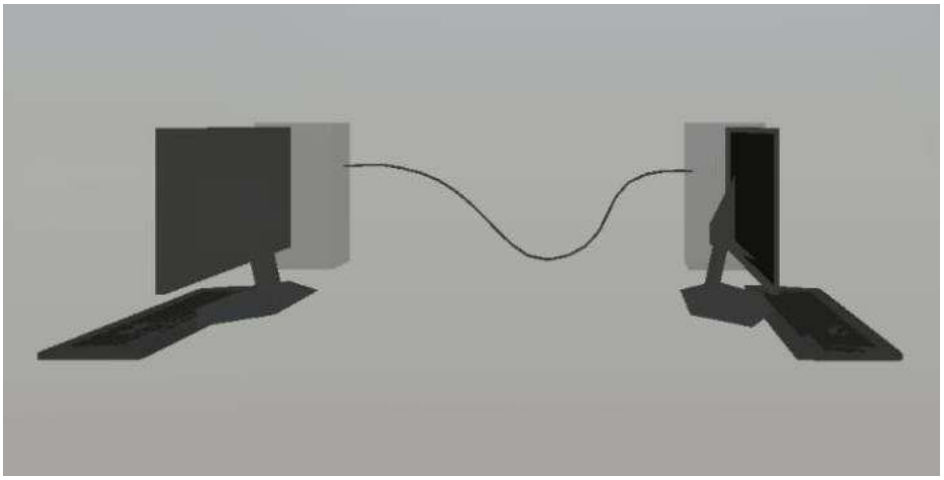
   Gambaran dari bentuk sebenarnya topologi ring yang dapat di perbesar, perkecil dan di rotate 180^0 .



Gambar 32.3D Topologi Ring

10. 3D Topologi *Peer to Peer*

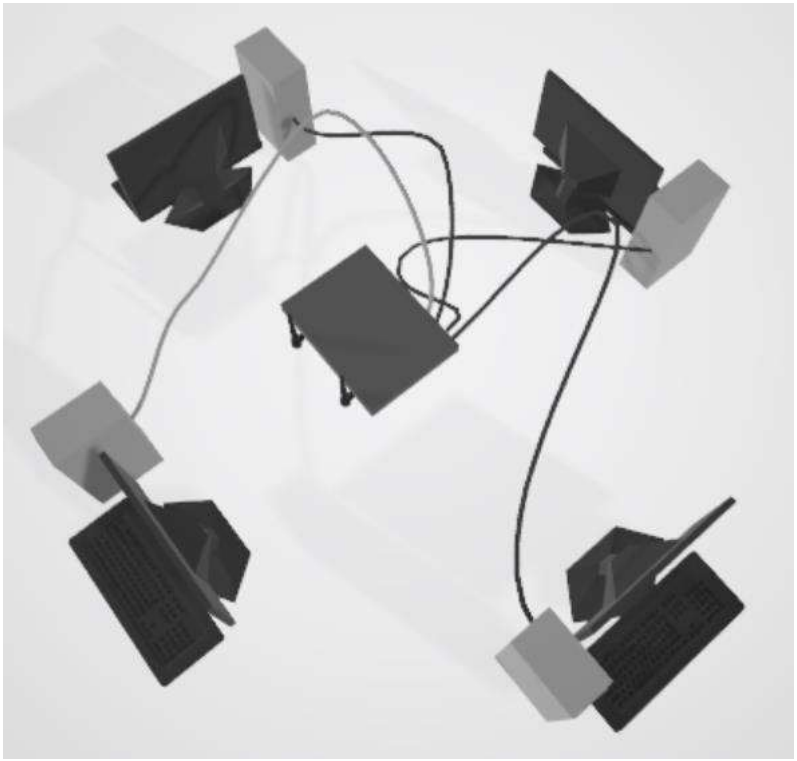
    Gambaran dari bentuk sebenarnya *topologi peer to peer* yang dapat di perbesar, perkecil dan di rotate 180^0 .



Gambar 33.3D Topologi Peer to Peer

11. 3D Topologi *Star*

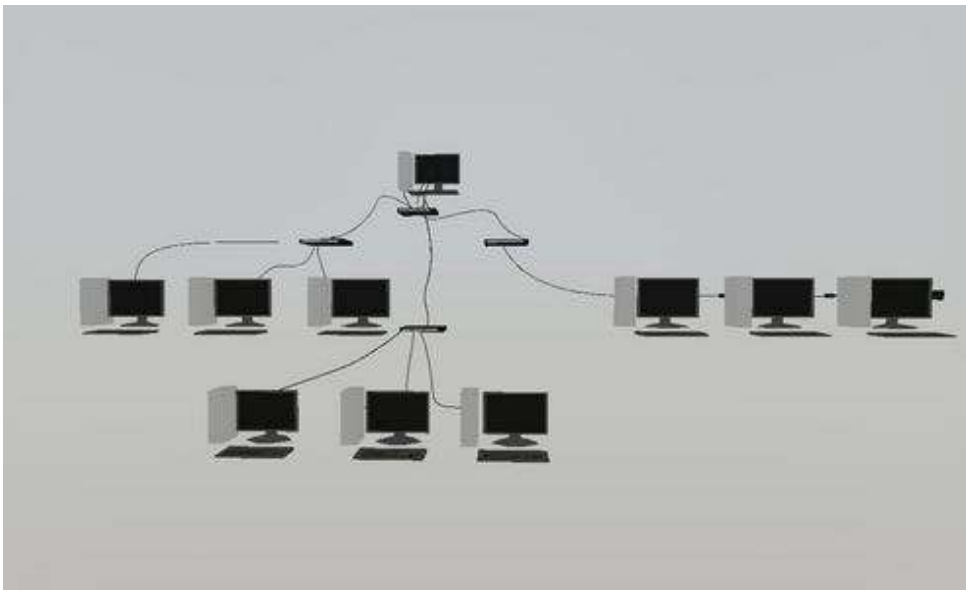
    Gambaran dari bentuk sebenarnya topologi *star* yang dapat di perbesar, perkecil dan di rotate 180^0 .



Gambar 34.3D Topologi Star

12. 3D Topologi *Hybrid*

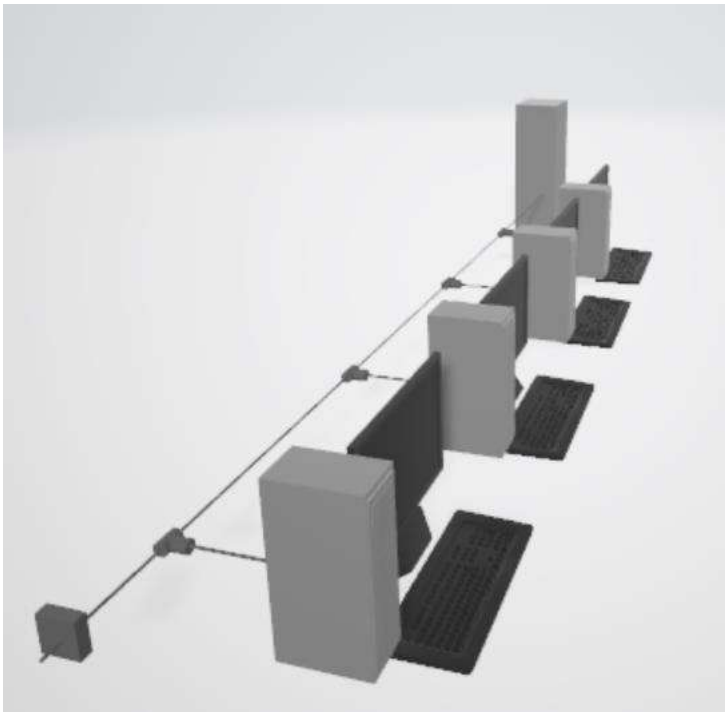
    Gambaran dari bentuk sebenarnya topologi *hybrid* yang dapat di perbesar, perkecil dan di rotate 180^0 .



Gambar 35.3D Topologi Hybrid

13. 3D Topologi *Linear*

Gambaran dari bentuk sebenarnya topologi *linear* yang dapat di perbesar, perkecil dan di rotate 180^0 .



Gambar 36.3D Topologi Linear

14. 3D Topologi *Tree*

Gambaran dari bentuk sebenarnya topologi *tree* yang dapat di perbesar, perkecil dan di rotate 180^0 .



Gambar 37. 3D Topologi Tree

15. 3D Topologi *Mesh*

Gambaran dari bentuk sebenarnya topologi *mesh* yang dapat di perbesar, perkecil dan di rotate 180^0 .

4.5.3. Desain Marker Perangkat Jaringan

Berikut ini merupakan desain marker dari perangkat jaringan yang kemudian akan disusun kedalam buku marker dalam bentuk cetak maupun digital. Bentuk marker yang ada antara lain sebagai berikut :

1. *Marker* RJ45



Gambar 38.Marker RJ45

2. Marker Lancard



Gambar 39.Gambar Marker Lancard

3. Marker Router



Gambar 40.Gambar Marker Router

4. Marker Modem



Gambar 41.Gambar Marker Modem

5. Marker Modem

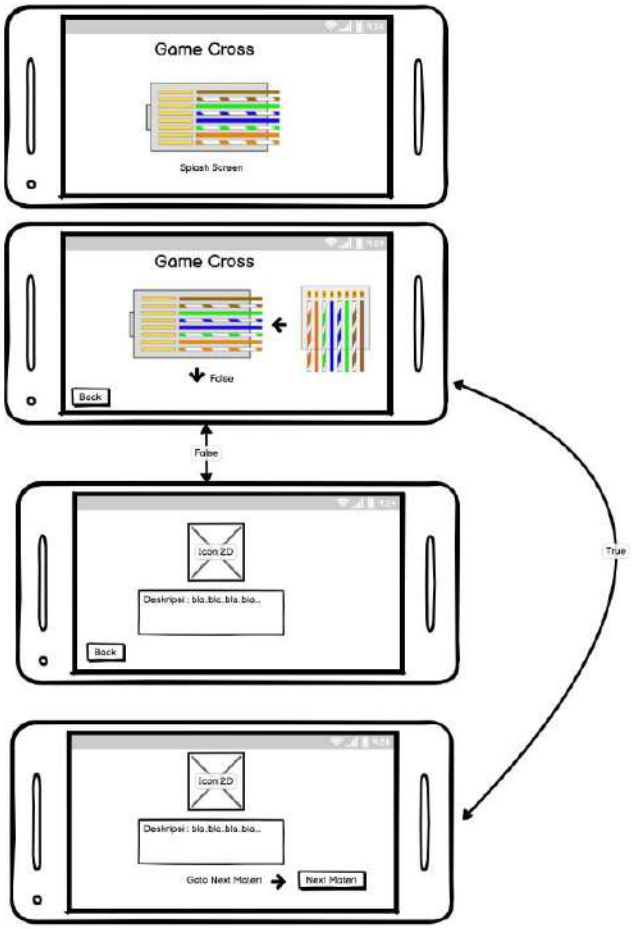


Gambar 42.Gambar Marker Modem

4.6. Model Game 2D dari materi prangkat jaringan komputer

4.6.1. Rancangan Layar Game Cross

Perancangan interface game cross sebagai evaluasi pembelajaran pada awal materi seperti yang ditunjukkan pada gambar 7.

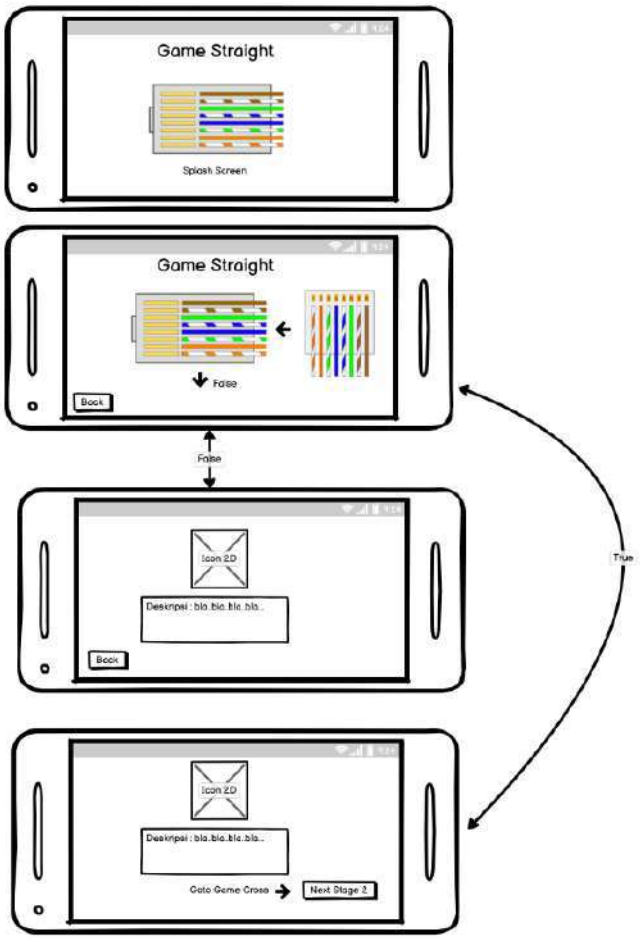


Gambar 43.Rancangan Layar Game Cross

Pada gambar 16 rancangan game susun kabel jenis cross, pemain diuji dasar mengingat pada level 1 pada taksonomi bloom. diberikan kesempatan sebanyak 3 kali hal ini dimaksudkan sebagai batas uji analisis tingkat kemampuan mengingat. Dan diberikan waktu atau timer hal ini digunakan agar dapat diukur kecepatan pemain.

4.6.2. Rancangan Layar Game Straight

Perancangan interface game straight sebagai evaluasi pembelajaran pada awal materi seperti yang ditunjukkan pada gambar 17.

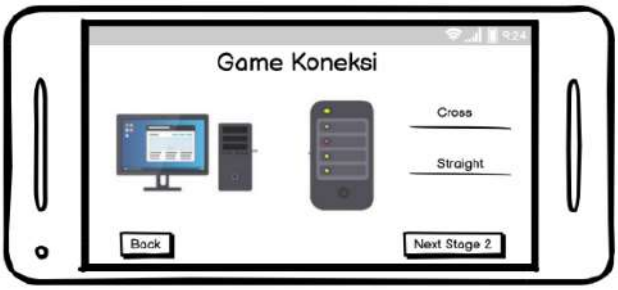


Gambar 44.Rancangan Layar Game Straight

Pada gambar 17 rancangan game susun kabel jenis cross, pemain diuji dasar mengingat pada level 1 pada taksonomi bloom. diberikan kesempatan sebanyak 3 kali hal ini dimaksudkan sebagai batas uji analisis tingkat kemampuan mengingat. Dan diberikan waktu atau timer hal ini digunakan agar dapat diukur kecepatan pemain

4.6.3. Rancangan Game Koneksi 1

Perancangan interface game koneksi 1 sebagai evaluasi pembelajaran pada materi lanjutan seperti yang ditunjukkan pada gambar 18.

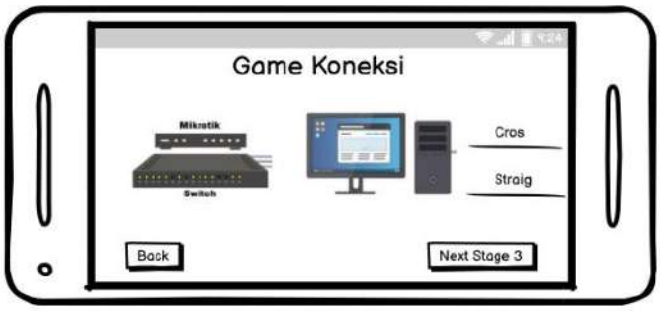


Gambar 45.Rancangan Layar Game Koneksi 1

Pada gambar 18 rancangan game koneksi 1, pemain diuji dasar applying pada level 3 pada taksonomi bloom. Pemain harus memilih kabel cross atau straight yang sesuai untuk menghubungkan antar perangkat.

4.6.4. Rancangan Game Koneksi 2

Perancangan interface game koneksi 2 sebagai evaluasi pembelajaran pada materi lanjutan seperti yang ditunjukkan pada gambar 19.

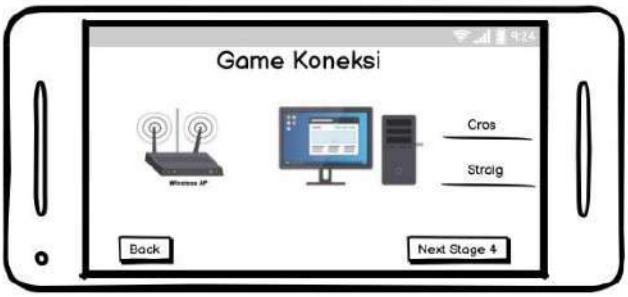


Gambar 46.Rancangan Layar Game Koneksi 2

Pada gambar 19 rancangan game koneksi 2, pemain diuji dasar applying pada level 3 pada taksonomi bloom. Pemain harus memilih kabel cross atau straight yang sesuai untuk menghubungkan antar perangkat.

4.6.5. Rancangan Game Koneksi 3

Perancangan interface game koneksi 3 sebagai evaluasi pembelajaran pada materi lanjutan seperti yang ditunjukkan pada gambar 20.

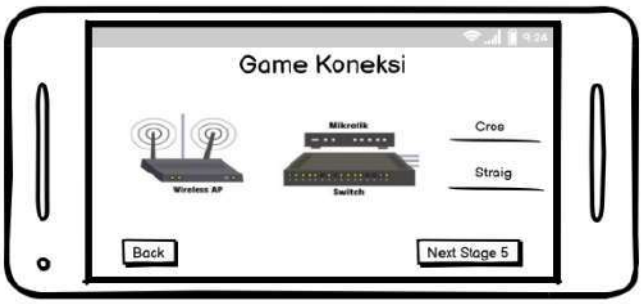


Gambar 47.Rancangan Layar Game Koneksi 3

Pada gambar 20 rancangan game koneksi 3, pemain diuji dasar applying pada level 3 pada taksonomi bloom. Pemain harus memilih kabel cross atau straight yang sesuai untuk menghubungkan antar perangkat.

4.6.6. Rancangan Game Koneksi 4

Perancangan interface game koneksi 4 sebagai evaluasi pembelajaran pada materi lanjutan seperti yang ditunjukkan pada gambar 21.

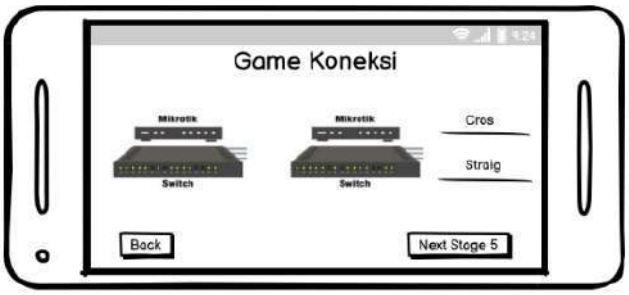


Gambar 48.Rancangan Layar Game Koneksi 4

Pada gambar 48 rancangan game koneksi 4, pemain diuji dasar *applying* pada level 3 pada *taksonomi bloom*. Pemain harus memilih kabel *cross* atau *straight* yang sesuai untuk menghubungkan antar perangkat.

4.6.7. Rancangan *Game* Koneksi 5

Perancangan interface game koneksi 5 sebagai evaluasi pembelajaran pada materi lanjutan seperti yang ditunjukkan pada gambar 49.

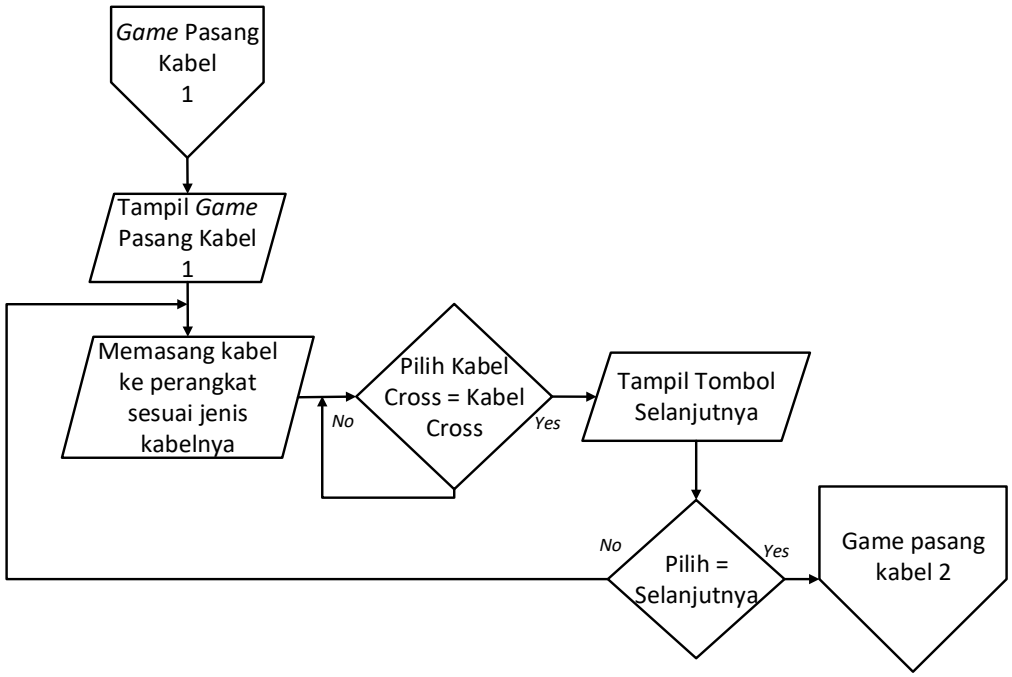


Gambar 49.Rancangan Layar Game Koneksi 5

Pada gambar 22 rancangan game koneksi 5, pemain diuji dasar applying pada level 3 pada taksonomi bloom. Pemain harus memilih kabel cross atau straight yang sesuai untuk menghubungkan antar perangkat.

4.7. *Flow Game* Koneksi 1

Flow game koneksi 1 digambarkan menggunakan *flowchar*, seperti yang ditunjukkan pada gambar 50.



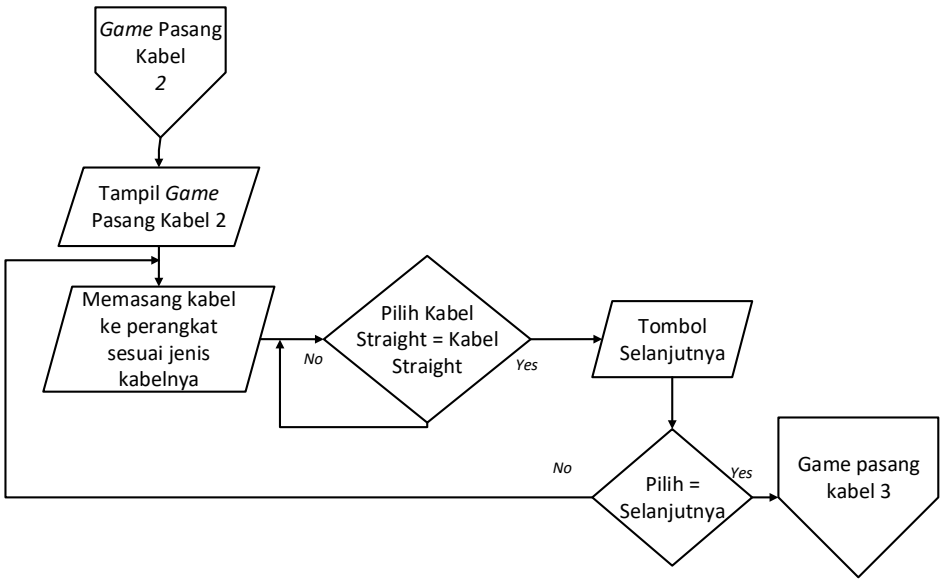
Gambar 50.Flowchart Game Koneksi 1

Pada *flowchart* ini menjelaskan tentang isi dari halaman *Game* Pasang kabel 1. Jika tombol *game* pasang kabel ditekan , maka akan muncul halaman *Game* Pasang Kabel 1 halaman ini berisi game untuk memasang kabel untuk dua jenis perangkat

jaringan. Apabila benar maka sistem akan menamplkan tombol selanjutnya yang akan mengarahkan pengguna ke game koneksi 2. Gambar 24 dibawah.

4.8. *Flow Game* Koneksi 2

Flow game koneksi 1 digambarkan menggunakan flowchar, seperti yang ditunjukkan pada gambar 51.

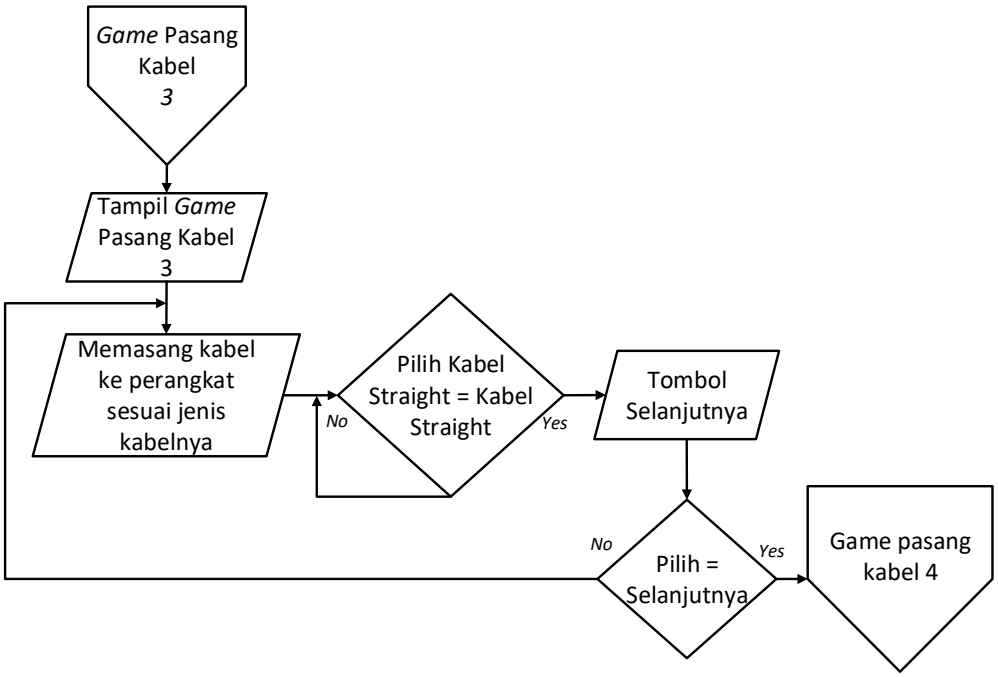


Gambar 51.Flowchart Game Koneksi 2

Pada *flowchart* ini menjelaskan tentang isi dari halaman *Game* koneksi 2. Jika tombol selanjutnya di game pasang kabel 1 ditekan , maka akan muncul halaman *Game* koneksi Kabel 2 halaman ini berisi game untuk memasang kabel untuk dua jenis perangkat jaringan. Apabila benar maka sistem akan menamplkan tombol selanjutnya yang akan mengarahkan pengguna ke game koneksi 3. Gambar 24 diatas.

4.9. *Flow Game* Koneksi 3

Flow game koneksi 1 digambarkan menggunakan flowchar, seperti yang ditunjukkan pada gambar 52.

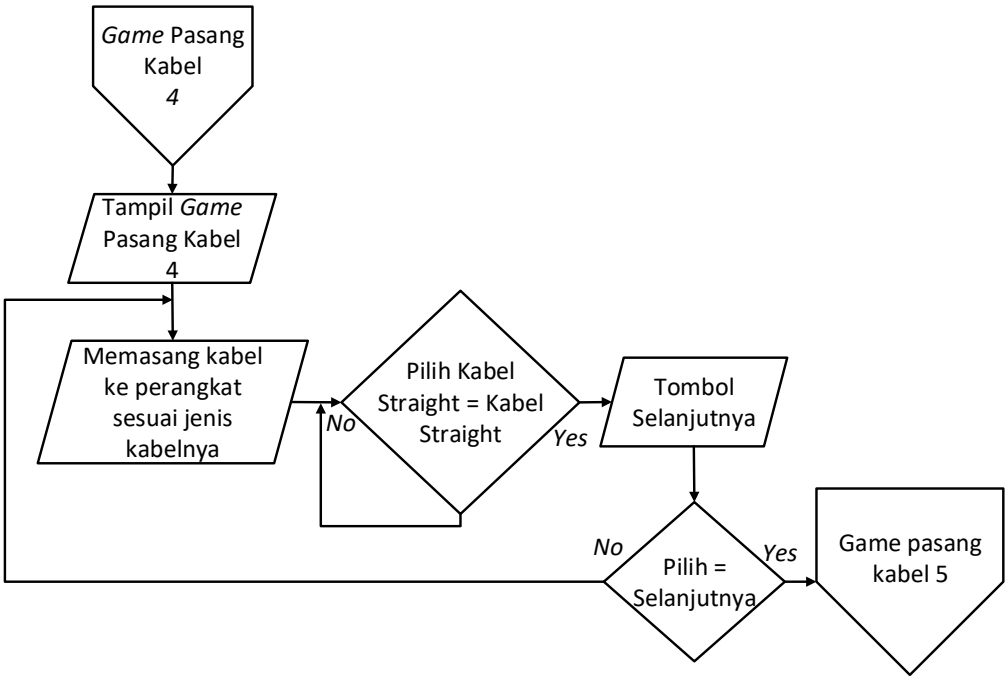


Gambar 52.Flowchart Game Koneksi 3

Pada *flowchart* ini menjelaskan tentang isi dari halaman *Game* Pasang kabel 3. Jika tombol selanjutnya di game pasang kabel 2 ditekan , maka akan muncul halaman *Game* Pasang Kabel 3 halaman ini berisi game untuk memasang kabel untuk dua jenis perangkat jaringan. Apabila benar maka sistem akan menamplkan tombol selanjutnya yang akan mengarahkan pengguna ke game pasang kabel 4. Gambar 25 diatas.

4.10. *Flow Game* Koneksi 4

Flow game koneksi 1 digambarkan menggunakan flowchar, seperti yang ditunjukkan pada gambar 53.

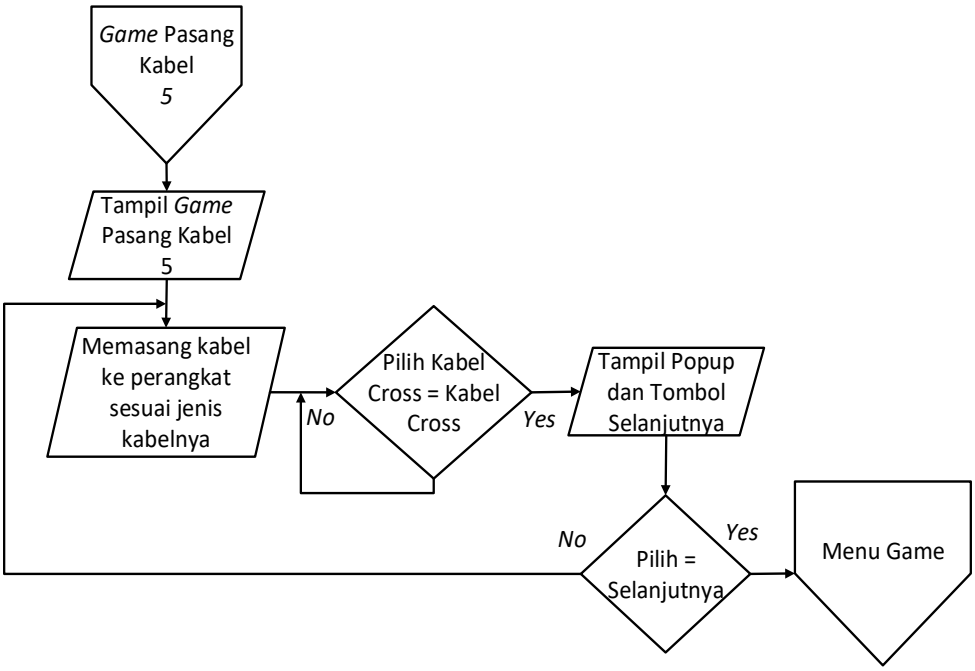


Gambar 53.Flowchart Game Koneksi 4

Pada *flowchart* ini menjelaskan tentang isi dari halaman *Game* Pasang kabel 4. Jika tombol selanjutnya di game pasang kabel 3 ditekan , maka akan muncul halaman *Game* Pasang Kabel 4 halaman ini berisi game untuk memasang kabel untuk dua jenis perangkat jaringan. Apabila benar maka sistem akan menamplkan tombol selanjutnya yang akan mengarahkan pengguna ke game pasang kabel 5. Gambar 26 diatas.

4.11. Flow Game Koneksi 5

Flow game koneksi 1 digambarkan menggunakan flowchar, seperti yang ditunjukkan pada gambar 54.



Gambar 54.Flowchart Game Koneksi 5

Pada *flowchart* ini menjelaskan tentang isi dari halaman *Game* Pasang kabel 5. Jika tombol selanjutnya di game pasang kabel 4 ditekan , maka akan muncul halaman *Game* Pasang Kabel 5 halaman ini berisi game untuk memasang kabel untuk dua jenis perangkat jaringan. Apabila benar maka sistem akan menamplkan popup dan tombol selesai. Jika tombol selesai ditekan akan mengarahkan ke tampilan menu game. Gambar 54 diatas.

4.12. Tampilan Layar

4.12.1. 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 berikut :



Gambar 55.Spalsh Screen AJAR

4.12.2. 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, Menu AR, Panduan, *Profil*, dan Keluar. Seperti pada gambar 56 berikut :



Gambar 56.Tampilan Layar Menu Utama

4.12.3. Tampilan Layar Menu Materi

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

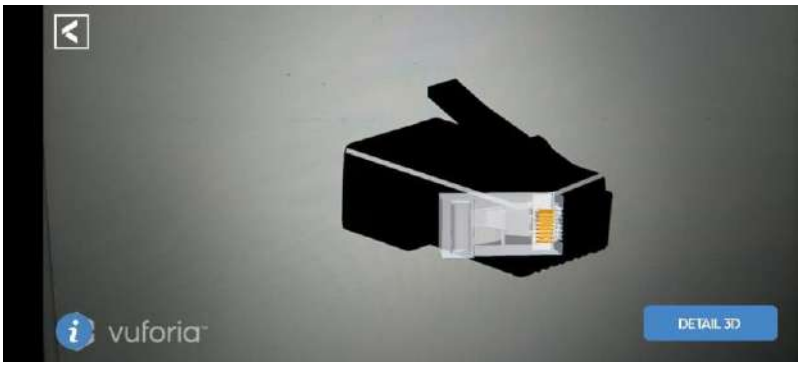
a. Materi Pengenalan Connector RJ 45

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



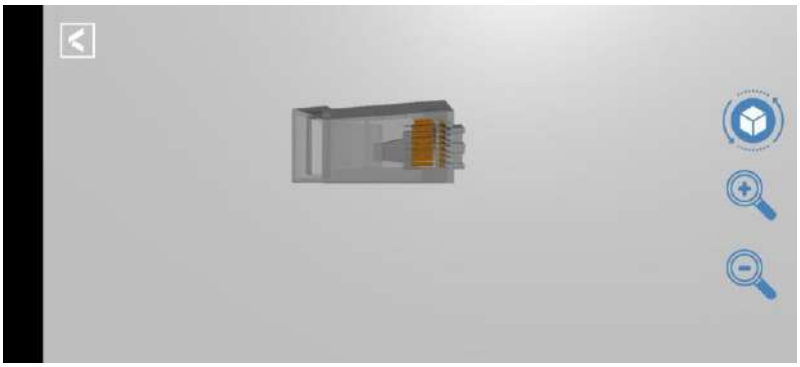
Gambar 57.Tampilan Materi Pengenalan Connector RJ45

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 58Hasil Scan Marker Connector RJ45

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



Gambar 59Detail 3D Connector RJ45

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 60Tampilan Materi Pengenalan Connector BNC/T

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 61Hasil Scan marker Connector BNC/T

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



Gambar 62Detail 3D Connector BNC/T

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

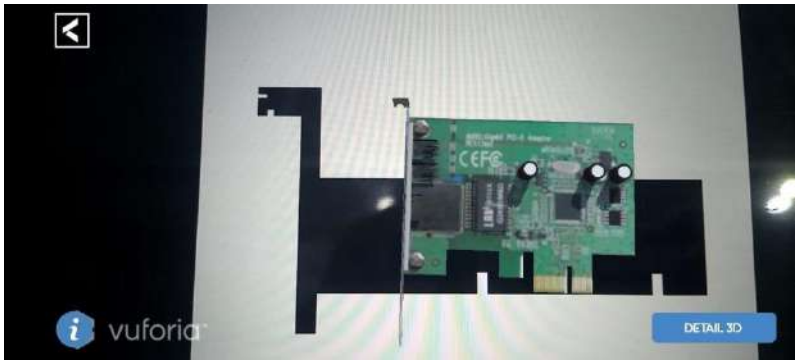
c. Materi Pengenalan *Lan Card*

Tampilan layar pengenalan Lan Card akan tampil ketika user klik tombol lanjutkan setelah materi connector BTN/T.



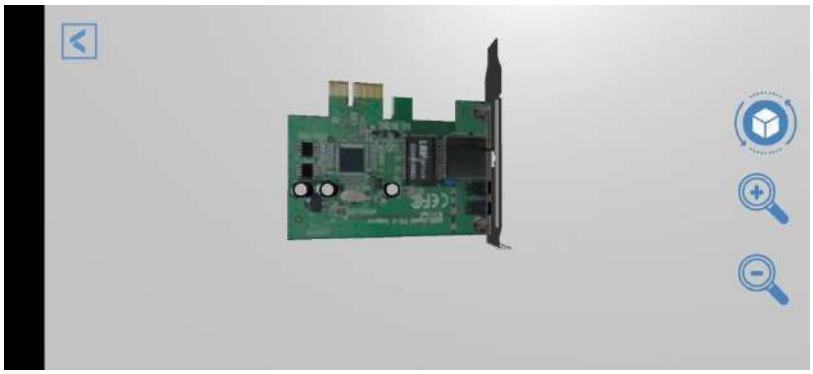
Gambar 63Tampilan Materi Pengenalan Lan Card

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 64Hasil Scan Marker Lan Card

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



Gambar 65Detail 3DLan Card

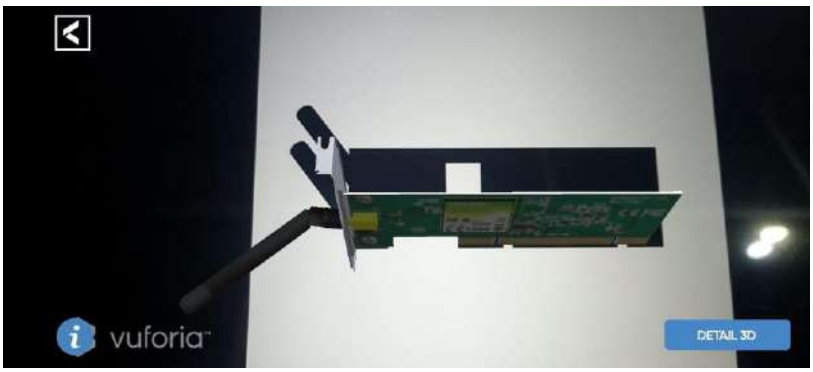
Untuk melihat atau mempelajari perangkat yang telah ditampilkan secara detail dapat klik routed, perbesar dan perkecil dari bentuk 3D yang ditampilkan.

d. Materi Pengenalan *Wireless Card*
Tampilan layar pengenalan *Wireless Card* akan tampil ketika user klik tombol lanjutkan setelah materi *connector* BTN/T.



Gambar 66Tampilkan Materi Pengenalan Wireless Card

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 67Hasil Scan Marker Wireless Card

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



Gambar 68Detail Wireless Card

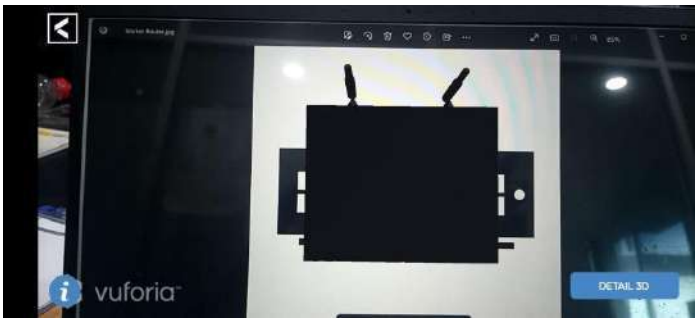
Untuk melihat atau mempelajari perangkat yang telah ditampilkan secara detail dapat klik routed, perbesar dan perkecil dari bentuk 3D yang ditampilkan.

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



Gambar 69Tampilan Materi Pengenalan Router

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 70Hasil Scan Marker Router

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



Gambar 71Detail 3D Router

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 72Tampilan Materi Pengenalan Switch

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 73Hasil Scan Marker Switch

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



Gambar 74Detail 3D Switch

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 75Tampilan Materi Pengenalan Modem

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 76Hasil Scan Marker

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



Gambar 77Detail 3D Modem

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 78Tampilan Perlihan dari Materi Perangkat ke Materi jaringan

4.13. Tampilan Game Cross 1 dan Popup Game Cross 1

Pada tampilan layar game cross 1 akan muncul 2 objek 2D yang dimaksudkan sebagai game untuk menyusun warna-warna dari kabel utp cat 5 berjenis cross.



Apabila benar maka akan ada popup dan tombol selanjutnya yang akan mengarahkan ke layar tata cara crimping. Seperti gambar 35 dan 36 sebagai berikut.

Gambar 79Tampilan Layar Game Cross 1



Gambar 80. Tampilan Layar Popup Game Cross 1

4.14. Tampilan Game Straight 1 dan Popup Game Straight

Pada tampilan layar game straight 1 akan muncul 2 objek 2D yang dimaksudkan sebagai game untuk menyusun warna-warna dari kabel utp cat 5 berjenis straight. Apabila benar maka akan ada popup dan tombol selanjutnya yang



akan mengarahkan ke layar tata cara crimping. Seperti gambar 37 dan 38 sebagai berikut.

Gambar 81. Tampilan Layar Game Straight 1



Gambar 82. Tampilan Layar Popup Game Straight 2

4.15. Tampilan Game Pasang Kabel 1 dan Tampilan Game Pasang Kabel 1 Benar

Pada tampilan layar game pasang kabel 1 akan muncul 2 objek 2D yang dimaksudkan sebagai game untuk memasang kabel ke 2 perangkat.Apabila benar maka akan tombol selanjutnya muncul yang akan mengarahkan ke layar game pasang kabel 2. Seperti gambar 39 dan 40 sebagai berikut.



Gambar 83. Tampilan Layar Game Pasang Kabel 1



Gambar 84. Tampilan Game Pasang Kabel 1 Benar

4.16. Tampilan Game Pasang Kabel 2 dan Tampilan Game Pasang Kabel 2 Benar

Pada tampilan layar game pasang kabel 2 akan muncul 2 objek 2D yang dimaksudkan sebagai game untuk memasang kabel ke 2 perangkat.Apabila benar maka akan tombol selanjutnya muncul yang akan mengarahkan ke layar game pasang kabel 3. Seperti gambar 41 dan 42 sebagai berikut.



Gambar 85. Tampilan Layar Game Pasang Kabel 2



Gambar 86. Tampilan Game Pasang Kabel 2 Benar

4.17. Tampilan Game Pasang Kabel 3 dan Tampilan Game Pasang Kabel 3 Benar

Pada tampilan layar game pasang kabel 3 akan muncul 2 objek 2D yang dimaksudkan sebagai game untuk memasang kabel ke 2 perangkat.Apabila benar maka akan tombol ada selanjutnya muncul yang akan mengarahkan ke layar game pasang kabel 4. Seperti gambar 43 dan 44 sebagai berikut.



Gambar 87. Tampilan Layar Game Pasang Kabel 3



Gambar 88. Tampilan Layar Game Pasang Kabel 3 Benar

4.18. Tampilan Game Pasang Kabel 4 dan Tampilan Game Pasang Kabel 4 Benar

Pada tampilan layar game pasang kabel 4 akan muncul 2 objek 2D yang dimaksudkan sebagai game untuk memasang kabel ke 2 perangkat.Apabila benar maka akan tombol selanjutnya muncul yang akan mengarahkan ke layar game pasang kabel 5. Seperti gambar 45 dan 46 sebagai berikut.



Gambar 89. Tampilan Layar Game Pasang Kabel 4



*Gambar 90**Tampilan Layar Game Pasang Kabel 4 Benar***

4.19. Tampilan Layar Game Pasang Kabel 5 dan Popup

Pada tampilan layar game pasang kabel 5 akan muncul 2 objek 2D yang dimaksudkan sebagai game untuk memasang kabel ke 2 perangkat. Apabila benar maka akan menampilkan popup dan tombol selanjutnya muncul yang akan mengarahkan ke layar menu game 5. Seperti gambar 47 dan 48 sebagai berikut.



*Gambar 91**Tampilan Layar Game Pasang Kabel 5***



*Gambar 92**Tampilan Layar Popup Game Pasang Kabel 5***

4.20. Tampilan Tata Cara Crimping

Pada tampilan ini adalah tampilan yang berisi tata cara atau tutorial untuk crimping. Di layar ini dijelaskan bahan-bahan apa saja yang akan digunakan untuk crimping dan bagaimana caranya. Pada tampilan ini terdapat satu tombol untuk kembali ke tampilan Menu *Game.* Seperti gambar 49. sebagai berikut.



*Gambar 93**Tampilan Layar Tata cara crimping***

4.21. Evaluasi Game Pembelajaran

Evaluasi game yang dikembangkan difokuskan pada aspek hasil belajar siswa dan minat siswa dalam mengikuti pembelajaran. Tujuan dari evaluasi ini adalah untuk menentukan apakah terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil belajar dan minat belajar siswa pada pembelajaran yang dilakukan dengan serious game berbasis augmented reality disertai instruksi pembelajaran dari guru, pembelajaran menggunakan serious game berbasis augmented reality, dan pembelajaran biasa secara umum. Ketiga pembelajaran ini dilakukan secara online mengingat wabah Covid-19 sedang berlangsung. Teknik 3x1 covariance digunakan untuk memenuhi tujuan ini. Analisis variance yang dilakukan menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikat pada pretest hasil belajar siswa pada ketiga kelompok $\left(F\left(2,79\right)=2.31,\ p>0.05\right)$.

Uji normalitas pada data minat belajar siswa terhadap materi jaringan komputer menunjukkan bahwa data tersebut tidak berdistribusi secara normal. Dengan demikian, untuk menentukan apakah terdapat perbedaan rata-rata antar kelompok pada data preterst dilakukan menggunakan uji non parametrik Kruskal-Wallis.

Hasil uji ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada data pretest minat belajar siswa $\left(\chi^2(2) = 3.92, p = 0.79\right)$. Secara lebih langkap data hasil pretest dan posttest pada masing-masing kelompok disajikan pada tabel 5.

Tabel 4Data Hasil Uji Coba

Variabel	Test	Game +Intruction		Game		Control	
		M	SD	M	SD	M	SD
Hasil Belajar siswa	*Pre*	25,05	6,87	24,03	7,47	22,42	7.98
	Post	38,03	7,45	33,22	7,88	27,43	8.67
	n	27		26		29	
Minat	*Pre*	112,53	22,05	125,78	21,45	98,02	18,45
	Post	117,67	20,34	126,55	22,16	100,34	21,23
	n	27		26		29	

Hasil analisis kovarians terhadap data pencapaian belajar siswa menunjukkan bahwa semua perlakuan pada ketiga kelompok masing-masing memberikan efek yang signifikan $\left(F(2,79) = 4.12, p = 0.000\right)$. Pairwise comparison dengan metode Bonferroni dilakukan untuk mengetahui treatment mana yang memberikan efek lebih baik. Analisis yang dilakukan pada data hasil belajar siswa menunjukkan bahwa kelompok dengan pembelajaran jaringan komputer menggunakan aplikasi serious game berbasis augmented reality disertai dengan instruksi guru lebih baik dibandingkan dengan kelompok kontrol (mean difference = 10.6, p=0.000), seperti halnya kelompok dengan pembelajaran menggunakan aplikasi serious game berbasis augmented reality tanpa instruksi guru juga lebih baik dibandingkan dengan kelompok kontrol (mean difference = 5.79, p=0.002).

Pembelajaran menggunakan game berbasis augmented reality dapat membantu meningkatkan hasil belajar siswa karena melalui aplikasi ini siswa dapat berinteraksi dengan objek secara real time sehingga meningkatkan pengalaman

mereka. Selain itu, game dikembangkan dengan berbagai pertimbangan untuk menarik perhatian usser sehingga siswa akan lebih fokus dalam belajar. Akibatnya siswa akan lebih memahami materi yang diberikan dan mampu mencapai hasil belajar yang optimal.

Sementara itu kelompok pembelajaran menggunakan aplikasi serious game berbasis augmented reality disertai dengan instruksi guru lebih baik dibandingkan dengan kelompok yang belajar dengan game tanpa instruksi guru (mean difference = 4.81, p=0.014). Hasil ini menunjukkan bahwa tidak semua siswa mampu mengkondisikan dirinya untuk belajar secara optimal. Perangkat teknologi perlu dipadukan secara proporsional dalam suatu pembelajaran. Instrucsional pembelajaran yang dilakukan oleh guru memegang peranan penting dalam suatu proses belajar mengajar akibatnya hasil belajar sangat dipengaruhi oleh hal ini.

Hasil analisis terhadap minat belajar siswa juga menunjukkan bahwa semua perlakukan memberikan efek yang signifikan $(F(2,79) = 3.88,\ p = 0.001)$. Analisis Pairwise comparison Bonferroni menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis game yang dikembangkan dengan instruksi guru lebih baik dibandingkan pembelajaran pada kelompok kontrol (mean difference = 17.19, p=0.000), begitu pula pembelajaran menggunakan game tanpa instruksi guru juga lebih baik dibandingkan dengan kelompok kontrol (mean difference = 26.21, p=0.000). Serious game berbasis augmented reality mampu menghadirkan objek nyata untuk siswa sehingga mereka dapat berikteraksi langsung dengan objek yang dipelajari. Minat belajar siswa dapat timbul saat ada interaksi yang timbil antara siswa dengan materi yang dipelajari.

Sementara itu pembelajaran menggunakan game tanpa instruksi guru memberikan peningkatan minat belajar yang lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran berbasis game dengan instruksi dari guru (mean difference = 8.88, p=0.001). Pada masa pembelajaran online seperti saat ini keberadaan game akan meningkatakan minat siswa untuk belajar secara lebih menantang. Kebebasan yang diberikan guru dalam belajar menggunakan game tentunya akan semakin meningkatkan minat belajar siswa karena mereka dapat mengeksplore materi pembelaran sambil memainkan *game*.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan analisa yang telah diuraikan pada bab sebelumnya maka dapat ditarik kesimpulan dan saran sebagai berikut :

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang telah diperoleh, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Dengan dibuatnya aplikasi pembalajaran ini model penyampaian materi jaringan komputer yang masih terbatas pada modul atau buku ajar tekstual menddapat alternative lainnya yaitu melalui aplikasi berbasis android yang dilengkapi dengan permainan sebagai bentuk evaluasi sehingga dapat menambah ketertarikan dalam belajar
2. Pemahaman serta keterampilan terasah walah tidak langsung praktik nyata
3. Permasalahan perkembangan teknologi pembelajaran berbasis learning dan penggunaan aplikasi mobile dapat disolusikan dengan serious game
4. Hasil percobaan sementara menunjukkan keberhasilan penyampaian materi dan evaluasi oleh pengguna.

5.2. Saran

Dari pengamatan dan berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, terdapat beberapa saran untuk pelaksanaan kegiatan penelitian berikutnya, yaitu:

1. Perlu tambahan uji coba pada siswa lainnya (mengumpulkan banyak sampel pemain) untuk mencari kelemahan dan menggali potensi aplikasi serta memperbaikinya
2. Perlu dirancang game tambahan berbasis AR sebagai daya tarik bagi pengguna
3. Perlu adanya tambahan scoring matrik pada pemain agar pemain/pembelajar terpacu meningkatkan kemampuannya
4. Perlu diadakan uji kepakaran untuk limit waktu setiap permainan dan kesempatan mencoba menyelesaikan tantangan dalam permainan serious game yang dirancang.

DAFTAR PUSTAKA

Amin, M., Saupi, M. and Jofri, M. H. (2022) 'ARCulia : Pembangunan Augmented Reality (AR) Untuk Memudahkan Kanak-kanak Diskalkulia Mempelajari Konsep Matematik dan Pengiraan', 3(2), pp. 59–65.

Anderson, L. W. *et al.* (2001) *Taxonomy for_ Assessing a Revision 0F Bl00M'S Tax0N0My 0F Educati0Nal Objectives*. Available at: https://www.uky.edu/~rsand1/china2018/texts/Anderson-Krathwohl - A taxonomy for learning teaching and assessing.pdf.

Arulanand, N., RameshBabu, A. and Rajesh, P. K. (2020) 'Enriched learning experience using augmented reality framework in engineering education', *Procedia Computer Science*, 172(2019), pp. 937–942. doi: 10.1016/j.procs.2020.05.135.

Dian (2022) *Kemendikbudristek Harap Skor PISA Indonesia Segera Membaik*, *Radio Edukasi KEMDIKBUD*. Available at: https://radioedukasi.kemdikbud.go.id/read/3341/kemendikbudristek-harap-skor-pisa-indonesia-segera-membaik.html (Accessed: 24 August 2022).

Djokosetio, S. L. (2007) *Perkembangan Otak dan Kesulitan Belajar Pada Anak*. Jakarta: UI Press. Available at: https://p4tktkplb.kemdikbud.go.id/bagaimana-terapi-diskalkulia/.

Fahlevi, F. (2022) *Peringkat Indonesia Rendah Berdasarkan Hasil Survei PISA, Pembelajaran Matematika Harus Komprehensif*, *Tribunnews*. Available at: https://www.tribunnews.com/nasional/2022/04/13/peringkat-indonesia-rendah-berdasarkan-hasil-survei-pisa-pembelajaran-matematika-harus-komprehensif (Accessed: 24 August 2022).

Fathimah, N. S. and Ishartiwi, I. (2018) 'Pengembangan multimedia permainan interaktif pembelajaran berhitung bagi anak diskalkulia usia prasekolah', *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 5(2), pp. 115–128. doi: 10.21831/jitp.v5i2.15541.

Hamilton, R. M. (2014) *Understanding Dyscalculia*, *www.dyscalculia.org*. Available at: https://www.dyscalculia.org/home/features/math-limits (Accessed: 24 August 2022).

Information, S. (2014) *Pemodelan dalam Pengembangan Sistem Informasi*, *Binus*. Available at: https://sis.binus.ac.id/2014/06/19/pemodelan-dalam-pengembangan-sistem-informasi/.

Khasanah, B. A., Sutriningsih, N. and Sektiawan, H. (2022) 'Inovasi Pembelajaran Anak Diskalkulia', *EMTEKA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), pp. 10–18. doi: 10.24127/emteka.v3i1.1268.

Najib, M. (2018) 'Meningkatkan Nilai Matematika Dengan Penerapan Metode Drill Pada Materi Keliling Dan Luas Segitiga Bagi Siswa Kelas Vii Smp Negeri 24 Kabupaten Sorong Tahun 2016', *Jurnal Pendidikan*, 6(1), pp. 51–57. doi: 10.36232/pendidikan.v6i1.101.

Patricia, F. A. and Zamzam, K. F. (2019) 'DISKALKULIA (KESULITAN MATEMATIKA) BERDASARKAN GENDER PADA SISWA SEKOLAH DASAR DI KOTA MALANG Pendidikan Matematika , IKIP Budi Utomo Malang Abstrak PENDAHULUAN Anak merupakan salah satu karunia tak ternilai dari Sang Maha Setiap anak memiliki kemampuan', 8(2), pp. 288–297.

Said, M., Suaedi, S. and Ilyas, M. (2021) 'Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Bangun Ruang Berbasis Aplikasi Android Untuk Menumbuhkan Motivasi Belajar Siswa Kelas VI MS SD YPS …', *Cokroaminoto Journal of Primary ...*, 4(5), pp. 155–169. Available at: https://e-journal.my.id/cjpe/article/view/1455.

Sukajaya, I. N., Purnama, I. K. E. and Purnomo, M. H. (2015) 'Intelligent Classification of Learner!s Cognitive Domain using Bayes Net, Naïve Bayes, and J48 Utilizing Bloom's Taxonomy-based Serious Game', *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 10(2), pp. 46–52. doi: 10.3991/IJET.V10I2.4451.

Yunitasari, T. (2018) 'Perancangan Game Edukasi Untuk Anak Penderita Diskalkulia Berbasis Android', *Mulok, UNM*, 2.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1 : Realisasi Biaya

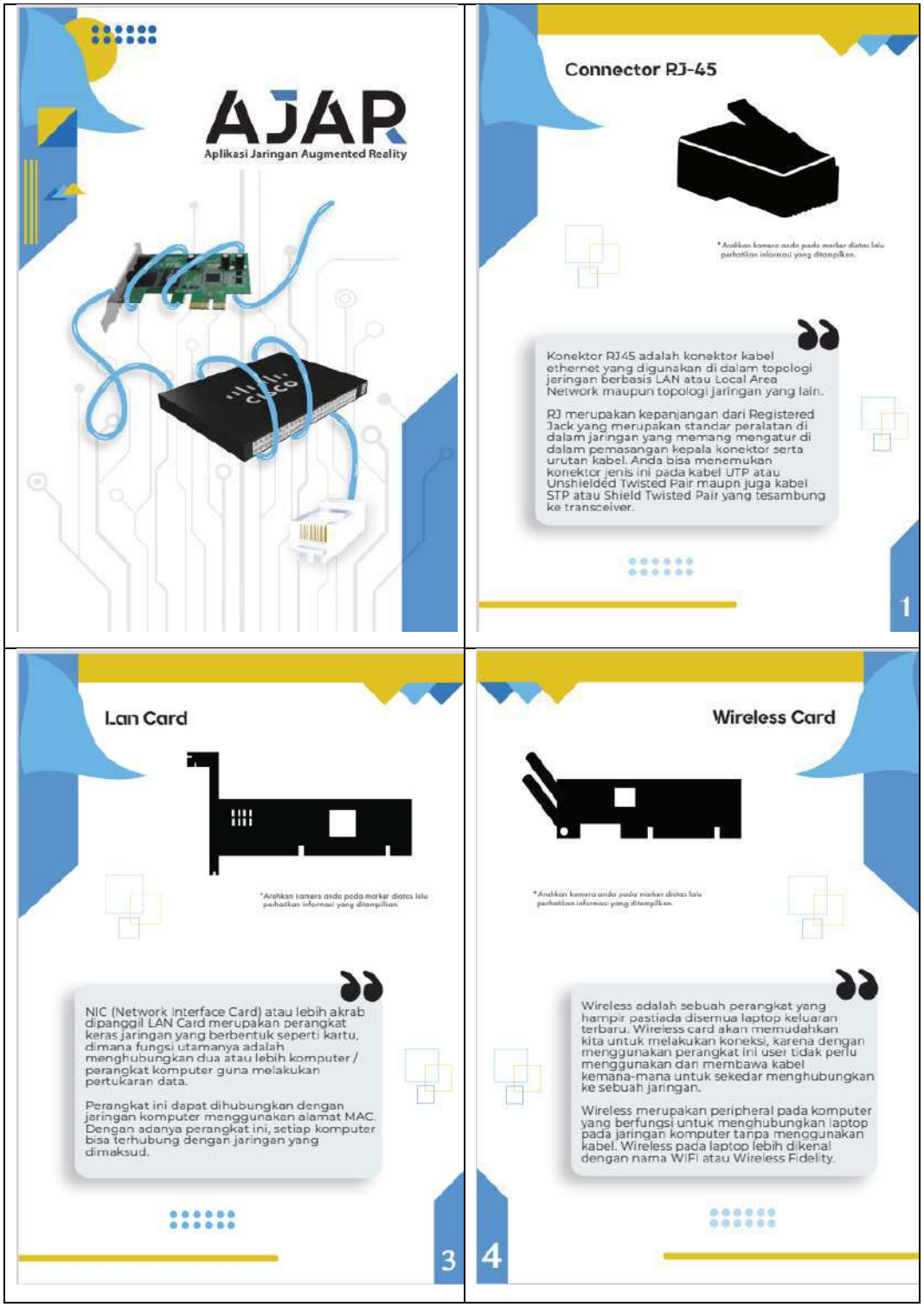
1. Honorarium				
Pelaksana	**Honor/Jam (RP)**	**Waktu (Jam/Minggu)**	**Minggu**	**Honor (Rp)**
Ketua	8,000	8	24	1,446,000
Anggota	7,625	8	24	1,536,000
			Sub Total (Rp)	3,000,000
2. Bahan Habis Pakai dan Peralatan Penunjang				
Bahan/Alat	**Justifikasi Pemakaian**	**Kuantitas**	**Harga Satuan (Rp)**	**Harga Peralatan Penunjang (Rp)**
Pembuatan Program	Impelemntasi Pembuatan Model	1	2,000,000	2,000,000
Alat desain	Untuk pengerjaan Penelitian/2D/3D	1	1,000,000	1,000,000
Paket Internet	Pencarian Bahan	6	60,000	360,000
Buku : Literatur	Bahan Penunjang Penelitian	2	180,000	360,000
Materai	Kontrak Penelitian	2	7,000	14,000
Tinta Botol Printer	Mencetak Kebutuhan Penelitian	1	150,000	150,000
Kertas A4	Pembuatan Proposal dan Laporan	1	50,000	50,000
ATK	Proses Pengerjaan	1	39,600	39,600
Back-Up Penelitian	Penyimpanan Pengajuan, Proses dan Hasil	1	75,000	150,000
			Sub Total (Rp)	4,123,600
3. Operasional Kegiatan Penelitian				
Kegiatan	**Justifikasi Kegiatan**	**Kuantitas**	**Harga Satuan (Rp)**	**Biaya (Rp)**

Pengumpulan data	Kolekting data dari subjek penelitian	3	35,000	105000
Kuesioner	Kuesioner ke subjek penelitian	2	10,000	20000
Publikasi hasil penelitian	Administrasi publikasi hasil penelitian ke jurnal ilmiah	1	305,000	305000
			Sub Total (Rp)	430,000
4. Lain-lain				
Uraian	**Justifikasi**	**Kuantitas**	**Harga Satuan (Rp)**	**Biaya (Rp)**
Perjalanan Konsultasi	Bimbingan Konsultasi dengan pakar	4	25,000	100,000
Pengajuan HaKi	Biaya pendaftaran HaKI, dalam bentuk Program	1	800,000	800,000
			Sub Total (Rp)	900,000
			Total Anggaran (Rp)	10,000,000

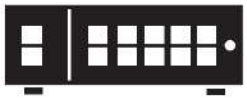
Lampiran 2 : Instrumen Penelitian

Berikut ini merupakan modul marker :

Tabel 5 Modul Ajar dan Marker



Router



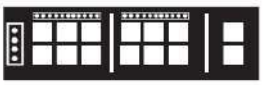
*Arahkan kamera anda pada marker diatas lalu perhatikan informasi yang ditampilkan.

Router adalah suatu perangkat keras pada jaringan komputer yang berfungsi untuk menghubungkan beberapa jaringan, baik itu jaringan yang sama maupun jaringan yang berbeda dari sisi teknologinya.

Ada juga yang menjelaskan bahwa pengertian router adalah suatu hardware jaringan komputer yang berfungsi untuk mengirimkan paket data melalui jaringan atau internet dari satu perangkat komputer ke perangkat lainnya, dimana proses tersebut disebut dengan routing.

5

Switch

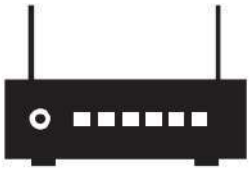


*Arahkan kamera anda pada marker diatas lalu perhatikan informasi yang ditampilkan.

Switch adalah sebuah perangkat jaringan pada komputer yang menghubungkan perangkat pada sebuah jaringan komputer dengan menggunakan pertukaran paket untuk menerima, memproses dan meneruskan data ke perangkat yang dituju. Membicarakan tentang jaringan komputer tentu tidak jauh dari pembahasan tentang apa saja perangkat yang digunakan dalam bidang tersebut. Perangkat untuk jaringan komputer ini lebih sering kita kenal dengan sebutan network device. Beberapa contoh dari network device adalah NIC, repeater, modem, bridge, router, hub, dan switch..

6

Modem

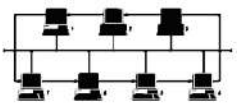


*Arahkan kamera anda pada marker diatas lalu perhatikan informasi yang ditampilkan.

Modem sendiri merupakan sebuah akronim dari Modulator Demodulator. Artinya, perangkat yang satu ini dapat berfungsi sebagai modulator dan juga demodulator. Modulator sendiri artinya adalah pengubah sinyal informasi menjadi sinyal pembawa untuk dikirimkan.

Sementara itu, demodulator merupakan pemisah antara sinyal informasi dan sinyal pembawa, sehingga sebuah data dapat diterima dengan sempurna.

Topologi Bus



*Arahkan kamera anda pada marker diatas lalu perhatikan informasi yang ditampilkan.

Topologi bus adalah sebuah topologi yang merupakan cara dalam jaringan komputer dalam menghubungkan suatu jaringan satu dengan yang lainnya menggunakan kabel tunggal yang menghubungkan ke client dan server. Metode topologi bus ini digunakan pada jaringan dengan skala kecil yang semua perangkatnya saling terhubung dan membentuk sebuah bus, oleh karena itu disebut topologi bus.

8

Topologi Ring



*Arahkan kamera anda pada marker diatas lalu perhatikan informasi yang ditampilkan.

Konektor RJ45 adalah konektor kabel ethernet yang digunakan di dalam topologi jaringan berbasis LAN atau Local Area Network maupun topologi jaringan yang lain.

RJ merupakan kepanjangan dari Registered Jack yang merupakan standar peralatan di dalam jaringan yang memang mengatur di dalam pemasangan kepala konektor serta urutan kabel. Anda bisa menemukan konektor jenis ini pada kabel UTP atau Unshielded Twisted Pair maupn juga kabel STP atau Shield Twisted Pair yang tesambung ke transceiver.

9

Topologi Peer to Peer

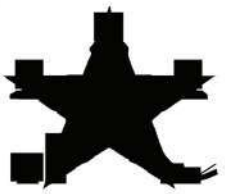


*Arahkan kamera anda pada marker diatas lalu perhatikan informasi yang ditampilkan.

Topologi Peer to Peer , dengan adanya topologi jaringan, akan lebih memudahkan untuk akses sebuah data server meskipun dilakukan secara bersamaan. Topologi jaringan merupakan teknik yang menghubungkan antara satu komputer dengan komputer lainnya di dalam rangkaian dan membentuk sebuah jaringan. Penggunaan topologi tentu saja akan membuat proses akses data menjadi lebih simpeldan mudah. Selain itu, penggunaan topologi jaringan juga akan didasarkan pada biaya, ukuran, tingkat konektivitas serta kecepatan akses daya yang mana dapat mempengaruhi kualitas dan efisiensi dari sebuah jaringan.

10

Topologi Star

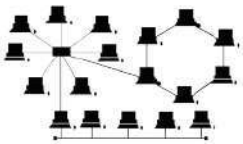


*Arahkan kamera anda pada marker diatas lalu perhatikan informasi yang ditampilkan.

Topologi star atau disebut juga sebagai star network merupakan salah satu topologi jaringan komputer yang paling sering digunakan. Bentuk konsep topologi star layaknya sebuah bintang dengan titik pusatnya ialah perangkat pusat dan terdapat lima buah perangkat komputer yakni host yang terhubung secara langsung ke titik pusat atau perangkat pusat tersebut sehingga menghasilkan bentuk seperti bintang. Hal ini tentu saja hanya sebatas sebuah gambaran konsep dari topologi star, dan jumlah host yang dapat terhubung juga tidak terbatas lima host saja..

11

Topologi Hybrid



*Arahkan kamera anda pada marker diatas lalu perhatikan informasi yang ditampilkan.

Topologi Hybrid merupakan penggabungan dari beberapa (dua atau lebih) topologi jaringan yang berbeda. Misalnya ketika suatu jaringan yang menggunakan topologi Ring, digabungkan dengan jaringan lain yang menggunakan topologi star; maka topologi baru yang terbentuk dari gabungan kedua topologi jaringan ini disebut sebagai topologi Hybrid. Jika jaringan yang digabungkan memiliki jenis topologi yang sama, maka penggabungan kedua jaringan tersebut bukanlah topologi hybrid.

12

Topologi Linear

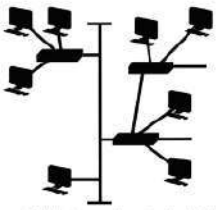


*Arahkan kamera anda pada marker diatas lalu perhatikan informasi yang ditampilkan.

Jenis topologi linear sebenarnya merupakan perluasan dari jenis topologi bus, yang mana kabel utama di dalam jaringan harus dihubungkan dengan setiap titik-titik yang ada di komputer dengan T-Connector. Seperti yang dijelaskan sebelumnya, jaringan linear merupakan topologi jaringan yang memiliki layout cukup umum. Pengertian Topologi Linear ,Satu kabel utama di dalam jaringan akan menghubungkan ke setiap titik komputer (koneksi) yang kemudian akan dihubungkan dengan konektor T-Connector dan di ujungnya harus diakhiri dengan terminator..

13

Topologi Tree

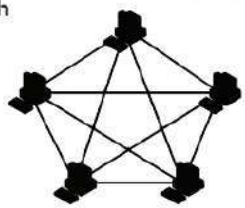


*Arahkan kamera anda pada marker diatas lalu perhatikan informasi yang ditampilkan.

Pengertian Topologi Tree Dalam jaringan lokal, setiap komputer dalam jaringan saling terhubung satu sama lain melalui media kabel maupun nirkabel. Ada bermacam topologi jaringan atau bentuk struktur hubungan antar komputer dalam jaringan, salah satunya adalah topologi tree. Setiap topologi jaringan memiliki karateristik serta kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Untuk itu perlu perencanaan matang untuk menentukan jenis topologi jaringan yang akan digunakan agar sesuai dengan kebutuhan atau keinginan pengguna.

14

Topologi Mesh



*Arahkan kamera anda pada marker diatas lalu perhatikan informasi yang ditampilkan.

Topologi mesh atau yang lebih dikenal dengan topologi jala dikarenakan bentuknya yang memang menyerupai jala. Topologi mesh merupakan bentuk hubungan yang ada antar perangkat dimana setiap perangkat yang ada akan saling terhubung langsung dengan perangkat lainnya yang ada di dalam satu jaringan tersebut.
Pada topologi mesh, setiap perangkat yang ada dapat berkomunikasi langsung dengan perangkat lainnya dikarenakan perangkat akan saling terhubung yang dikenal dengan dedicated links.

AJAR

Lampiran 3 : Susunan organisasi tim peneliti dan pembagian tugas

Tabel 6: Susunan Tim Pengusul dan Pembagian Tugas

No	Nama / NIDN	Instansi Asal	Bidang Ilmu	Waktu (Jam/Minggu)	Uraian Tugas
1	Tri Ika Jaya Kusumawati / 0317018702	Fakultas Teknologi Informasi Universitas Budi Luhur	Sistem Informasi	8	1. Memimpin jalannya penelitian. 2. Mengumpulkan data. 3. Melakukan analisa. 4. Merancang model 5. Mengontrol penelitian yang dilakukan. 6. Pengkodean program 7. Desain 2d dan 3D 8. Membuat laporan penelitian.
2	Putri Hayati / 0308029102	Fakultas Teknologi Informasi Universitas Budi Luhur	Teknologi Informasi	8	1. Membuat desain UI/UX aplikasi 2. Membuat artikel Publikasi 3. Membuat draft HaKi
3	Pasha Arya Sambari / 1811502507	Fakultas Teknologi Informasi Universitas Budi Luhur	Teknologi Informasi	8	1. Membantu pengkodean program 2. Membuat desain 2D dan 3D

Lampiran 4 : Biodata Peneliti

1. **Ketua Peneliti**

A. Identitas Diri Ketua

1	Nama Lengkap	Tri Ika Jaya Kusumawati, S.Kom., M.Kom.
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Jabatan Fungsional	Asisten Ahli
4	NIP/NIK/Identitas Lainnya	100095
5	NIDN	0317018702
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Curup, 17 Januari 1987
7	E-mail	tri.ikajaya@budiluhur.ac.id
8	Nomor Telepon/HP	085771219787
9	Alamat Kantor	Jl. Ciledug Raya. Petukangan Utara. Jakarta Selatan. 12260. DKI Jakarta. Indonesia.
10	Nomor Telepon/Faks	(021)5853753 ext. 309
11	Lulusan yang telah dihasilkan	-
12	Mata Kuliah yang diampu	1. Analisis dan Desain Algoritma 2. Algoritma dan Struktur Data 1 3. Pemprograman Web 4. Bahasa Pemprograman Dasar 5. Desain Web 6. Aplikasi TI untuk Pemasaran 7. Desain dan Pemprograman Web 1 8. Rekayasa Web 9. Aplikasi E-Commerce 10. E-Commerce

B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Budi Luhur	Universitas Budi Luhur	-
Bidang Ilmu	Sistem Informasi	Magister Ilmu Komputer	-

Tahun Masuk – Lulus	2006-2010	2013-2015	-
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi	Rancangan Sistem Informasi Peminjaman, Pengembalian, Maintenance Komputer pada Laboratorium Komputer Universitas Budi Luhur dengan Metodologi Berorientasi Obyek	Prototipe Sistem Perencanaan Produksi pada Industri Manufaktur dengan Pendekatan *Electronic-Supply Chain Management* (E-SCM) dan *Semantic Web*, berbasis CodeIgniter dan *Responsive Design*	-
Nama Pembimbing/Promotor	Rusdah, M.Kom.	Prof. Dr. Moedjiono, M.Sc.	-

C. Pengalaman Penelitian selama 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jml(Juta Rp)
1	2019-2020	Pemodelan Materi Pembelajaran Jaringan Komputer Menggunakan Taksonomi Bloom Berbasis Augmented Reality Serious Game	DRPM Ditjen Penguatan Risbang. RISTEKDIKTI	Rp.100.000.000
2	2018	Model Evaluasi Kesuksesan Learner-Tool Interaction E-Learning Untuk Matakuliah Algoritma.	Universitas Budi Luhur	Rp.15.000.000
3	2018-2019	Model *Electronic-Supply Chain Management* (E-SCM) Untuk Informasi Produksi Pada Industri Manufaktur Dengan Menerapkan Ontologi.	DRPM Ditjen Penguatan Risbang. RISTEKDIKTI	Rp.19.000.000

4	2017	Model Ontologi Untuk Sistem Informasi Produksi Pada Industri Manufaktur.	Universitas Budi Luhur	Rp. 15.000.000
5	2017	Implementasi *Supply-Chain Management* (SCM) berbasis Web pada Departemen Weaving I Guna Mengatasi Keterlambatan Hasil Produksi Studi Kasus PT. Argo Pantes Tbk.	Mandiri	Rp. 10.000.000

D. **Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir**

No	**Tahun**	**Judul Pengabdian Kepada Masyarakat**	**Pendanaan**	
			Sumber	**Jml (Juta Rp)**
1	2017	Pelatihan Penggunaan Sosial Media Facebook Dan Instagram Untuk Bisnis Pada Komunitas Pengusaha Muslim Di Jakarta Selatan	Universitas Budi Luhur	Rp. 4.478.000
2	2018	Pembuatan Website Profile UKM Berbasis CMS (*Content Management System*) *Wordpress* Pada UKM Kreasi Menik Jakarta Selatan	Universitas Budi Luhur	Rp. 4.500.000
3	2022	Pkm Kelompok Usaha Aneka Keripik Pada Masa Pandemi Covid19 Melalui Mesin Perajang , Spiner Dan Market Place Serta Penerapan Aplikasi E-Produksi/E-Commerce Di Kampung Babakan Lebak Banten	DRPM Ditjen Penguatan Risbang. RISTEKDIKTI	Rp. 46.000.000

E. **Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir**

No	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/Nomor/Tahun
1	Prototipe Sistem Informasi Supply Gas Pertamina dengan Pendekatan SCM Pada Koperasi	Jurnal Sistem Informasi Indonesia, Association For Information System Indonesia (AISINDO)	Volume.2 No.1, September 2017
2	Taxonomi Informasi Produksi Pada Industri Manufaktur Dalam Industri 4.0	Jurnal Buana Informatika (JBI), ISSN:2087-2534.	Vol.9 No.2, Oktober 2018
3	Sistem Informasi Adminisrasi Dan Data Rekam Medis Pasien Pada Klinik Soleh Ali Berbasis Web	Jurnal Information System Development (ISD)	Vol.5 No.2 Juni 2020
4	Penerapan Algoritma K-Means Untuk Clustering Data Kemiskinan Provinsi Banten Menggunakan Rapidminer	Jurnal Of Computer Enginering System and Science (CESS)	Vol.5 No.2 Juli 2020
5	Volumetry Reality Augmented Reality Application with Android Based Marker Based Tracking Method	Jurnal Of Computer Enginering System and Science (CESS)	Vol.7 No.2, Juli 2022

F. **Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation) dalam 5 Tahun Terakhir**

No	Nama Temu Ilmiah / Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	Seminar Nasional Teknologi Informasi Universitas Ibn Khaldun Bogor	*Electronic Supply Chain Management* Untuk Informasi	Kamis, 3 Mei 2018

		Industri Pada Industri *Textile*	
2	SNP2M (Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Masyarakat) UNIM	Implementasi Profile Sekolah Berbasis Web Menggunakan Metode Mvc	Selasa,17 Desember 2019
3	SNP2M (Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Masyarakat) UNIM	Desain Serious Game Kabel Lan Pada Aplikasi Augmented Reality Dengan Gmc	Selasa,17 Desember 2019

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Penugasan Program Kemitraan Masyarakat.

Jakarta, 31 Agustus 2022

Ketua Pengusul

(Tri Ika Jaya Kusumawati, S.Kom, M.Kom)

Biodata Anggota Pelaksana

A. Identitas Diri

Nama Lengkap	:	Putri Hayati
Jenis Kelamin	:	Perempuan
Jabatan Fungsional	:	Asisten Ahli
NIP/NIDN	:	170067/0308029102
Tempat, Tanggal Lahir	:	Lhokseumawe, 08 Februari 1991
Email	:	putri.hayati@budiluhur.ac.id
Nomor Handphone	:	0823 6236 1515
Alamat	:	Perumahan Taman Shangrila Indah Unit 1, Jl Shangrila III Petukangan Selatan – Jakarta Selatan

B. Riwayat Pendidikan

Riwayat Pendidikan		
	S1	S2
Nama Perguruan Tinggi	Politeknik Negeri Lhokseumawe	Universitas Budi Luhur
Bidang Ilmu	Teknik Informatika	Ilmu Komputer
Tahun Masuk – Lulus	2009-2013	2015-2017

C. Pengalaman Pengabdian (5 Tahun Terakhir)

No	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber*	Jumlah (Rp)
1	2017	Pelatihan penggunaan Microsoft Word bagi siswa PKBM Negeri 11 Manggarai Jakarta Selatan	Universitas Budi Luhur	4.500.000
2	2018	Pelatihan penggunaan Microsoft Word bagi siswa PKBM Negeri 26 Bintarro	Universitas Budi Luhur	4.500.000

3	2019	Peningkatan Keterampilan Membuat Presentasi Menarik Dan Interaktif Bagi Guru dengan Pelatihan Microsoft Power Point 2010 Pada Pusat Kegiatan Belajar Masyarakat (PKBM) Negeri 27 Petukangan	Universitas Budi Luhur	4.500.000

D. Publikasi Artikel Ilmiah dalam Jurnal (5 Tahun Terakhir)

No	Tahun	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/Nomor/ Tahun

E. Pemakalah Seminar Ilmiah (5 Tahun Terakhir)

No	Nama Temu Ilmiah /Seminar	Nama Jurnal	Volume/Nomor/ Tahun
1.			

Jakarta, 18 Juli 2023
Anggota Pelaksana,



(Putri Hayati, S.ST., M,Kom)

Lampiran 5 : Surat Perjanjian Kontrak Penelitian

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

23

SURAT PERJANJIAN KONTRAK PENELITIAN
Nomor: A/UBL/DRPM/00.1.17/06/23

Pada hari ini Selasa, 27 Juni 2023 Semester Genap Tahun Ajaran 2022/2023, kami yang bertandatangan di bawah ini:

1. **Krisna Adiyarta M, Ph.D**, selaku Direktur Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Budi Luhur, selanjutnya disebut PIHAK PERTAMA.
2. **Tri Ika Jaya Kusumawati, S.Kom, M.Kom.**, selaku Peneliti selanjutnya disebut PIHAK KEDUA.

Kedua belah pihak menyatakan bersepakat untuk membuat perjanjian kontrak penelitian sebagai berikut:

Pasal 1
Judul Penelitian

PIHAK PERTAMA dalam jabatannya tersebut di atas, memberikan tugas kepada PIHAK KEDUA untuk melaksanakan penelitian yang berjudul: **Aplikasi Jariangan Augmented Reality (Ajar) Untuk Pengenalan Perangkat Dan Jaringan Komputer.**

Pasal 2
Personalia Penelitian

Peneliti Utama	:	Tri Ika Jaya Kusumawati, S.Kom, M.Kom
Anggota	:	Putri Hayati, S.ST., M.Kom

Pasal 3
Waktu dan Biaya Penelitian

1. Waktu Penelitian adalah 3 (tiga) bulan, terhitung sejak tanggal 1 Juni 2023 sampai dengan 30 Agustus 2023.
2. Biaya pelaksanaan penelitian ini dibebankan pada Yayasan Pendidikan Budi Luhur Cakti tahun 2023 dengan nilai kontrak sebesar Rp. 10.000.000,- (Sepuluh Juta rupiah).

Pasal 4
Cara Pembayaran

Pembayaran biaya penelitian diberikan bertahap, sebagai berikut

1. Tahap pertama sebesar 40% dari nilai kontrak, setelah perjanjian kontrak penelitian ini ditandatangani oleh kedua belah pihak.
2. Tahap kedua sebesar 30% dari nilai kontrak, setelah PIHAK KEDUA menyerahkan Laporan Hasil Penelitian kepada PIHAK PERTAMA.
3. Tahap ketiga sebesar 30% dari nilai kontrak, setelah PIHAK KEDUA menyerahkan Bukti Luaran Penelitian kepada PIHAK PERTAMA.

Pasal 5
Keaslian Penelitian

1. PIHAK KEDUA bertanggungjawab atas keaslian penelitian sebagaimana disebutkan dalam pasal 1 Surat Perjanjian Kontrak Penelitian ini dari penelitian orang lain.
2. PIHAK KEDUA bertanggungjawab atas keterikatan dengan pihak lain sebagaimana yang tercantum dalam Perjanjian Kerja Sama yang dijadikan rujukan dalam kegiatan penelitian.
3. PIHAK KEDUA menjamin bahwa penelitian bukan merupakan penelitian yang SEDANG atau SUDAH selesai dikerjakan, baik didanai oleh pihak lain ataupun oleh diri sendiri.
4. PIHAK PERTAMA tidak bertanggungjawab terhadap tindakan plagiat yang dilakukan oleh PIHAK KEDUA.

5) Apabila dikemudian hari diketahui ketidakbenaran pernyataan ini, maka kontrak penelitian DINYATAKAN BATAL dan PIHAK KEDUA wajib mengembalikan dana yang telah diterima kepada Yayasan Pendidikan Budi Luhur Cakti sebagai pemberi dana

Pasal 6
Laporan Akhir Penelitian

PIHAK KEDUA wajib menyerahkan laporan akhir dalam bentuk softcopy, paling lambat tanggal 30 Agustus 2023.

Pasal 7
Sanksi

Segala kelalaian baik disengaja maupun tidak, sehingga menyebabkan keterlambatan menyerahkan laporan hasil penelitian dengan batas waktu yang telah ditentukan akan mendapatkan sanksi sebagai berikut:

1) Tidak diperbolehkan mengajukan usulan penelitian pada semester berikutnya bagi ketua dan anggota peneliti.
2) PIHAK KEDUA diberikan kesempatan perpanjangan waktu penelitian selama 2 (dua) minggu sampai dengan tanggal 14 September 2023.
3) Jika setelah masa perpanjangan tersebut PIHAK KEDUA tidak dapat menyelesaikan penelitiannya, PIHAK KEDUA diwajibkan mengembalikan dana yang sudah diterima kepada Yayasan Pendidikan Budi Luhur Cakti.

Pasal 8
Penutup

Perjanjian ini berlaku sejak ditandatangani dan disetujui oleh PIHAK PERTAMA dan PIHAK KEDUA.

Jakarta, 27 Juni 2023

PIHAK PERTAMA	PIHAK KEDUA
Krisna Adiyarta M, Ph.D	Tri Ika Jaya Kusumawati, S.Kom., M.Kom.
NIP. 890001	NIP. 100095

Lampiran 6 : Catatan Harian

No	Tanggal	Kegiatan
1	19 Juni 2023	Pengumuman Hasil penilaian Proposal Penelitian Akselerasi Semester Genap 2022/2023
2	25 Juni 2023	Hasil reviewer pertama : - Tambahkan referensi penelitian yang terkait - Belum dijelaskan dengan detail maksud pembuatan raw-model berbasis Taksonomi Bloom (apakah mencakup semua level-nya atau hanya beberapa level) - Tambahkan penjelasan tentang rencana pengujian
3	25 Juni 2023	Hasil Review kedua : - Rancangan penelitian ini tidak mudah untuk dipahami terutama terkait dengan model pembelajaran bangun ruang serta penerapannya pada setiap tingkat pada Taksonomi Bloom. - Instrumen penelitian yang direncanakan juga tidak tergambarkan dengan jelas.
4	28 Juni 2023	Perbaikan dari review pertama : - Tambahkan refrensi - Tambahkan detil maksud pembuatan raw model berbasis taksonomi blooms - Tambahkan penjelasan subject/tempat penelitian
5	30 Juni 2023	Perbaikan dari rivew pertama: - Tambahkan detil anggaran habis pakai - Tambah penjelasan pengujian
6	5 Juli 2023	Memperbaiki instrument penelitian
7	8 Juli 2023	Desain aplikasi
9	8 Juli 2023	Tanda tangan kontrak penelitian

10	9 Juli 2023	Pengkodean tahap 1
11	10 Juli 2023	Rancang Laporan Kemajuan
12	12 Juli 2023	Melanjutkan laporan kemajuan
13	21 Juli 2023	Melanjutkan Laporan kemajuan dan pengcodean tahap 1
14	23 Juli 2023	Melanjutkan pengkodean tahap 1
15	26 Juli 2023	Merapihkan laporan kemajuan dan meminta pengesahan
16	11 Juli 2023	Pengkodean tahap 2
17	23 Juli 2023	Hasil Review Laporan kemajuan
18	1 Agustus 2023	Perbaiki laporan sesuai reviewer
19	6 Agustus 2023	Rancang marker
20	7 Agustus 2023	Rancang buku marker
21	8 Agustus 2023	Testing program
22	8 Agustus 2023	Merancang buku marker/penanda
23	9 Agustus 2023	Memperbaiki laporan akhir sesuai dengan hasil review laporan kemajuan
24	9 Agustus 2023	Pengujian
25	9 Agustus 2023	Merancang paper
26	9 Agustus 2023	Merancang HKI
27	10 Agustus 2023	Ajukan laporan akhir

Lampiran 7 : Artikel Ilmiah

DESAIN SERIOUS GAME KABEL LAN PADA APLIKASI AUGMENTED REALITY DENGAN GMC

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

Universitas Budi Luhur [123]
e-mail: tri.ikajaya@budiluhur.ac.id

ABSTRACT

Augmented Reality (AR) is a technology that combines the real world with the virtual world in 2D and 3D, which is projected directly in real time. Of the problems that occur are the availability of network devices that will be used for the learning process is limited making the presentation of learning becomes less interactive, students are still unfamiliar to recognize forms of network topology and the number of errors when making LAN cables and LAN cabling practices make available devices become wasted uselessly. Learning with games is expected to be able to improve abilities and reduce mistakes when practicing. This research builds a game design that is embedded in the application of AR-based learners, using GMC (Gamification Model Canvas) to map learning needs with serious games. The results of this serious game are used as a virtual practice exercise in LAN cabling and connectivity based on the specified topology.

Keyword: *augmented reality, LAN, Gamification Model Canvas, serious game*

ABSTRAK

Augmented Reality (AR) adalah teknologi yang menggabungkan antara dunia nyata dengan dunia maya dalam betuk 2D dan 3D yang di proyeksikan langsung dalam waktu secara nyata *(real time)*. Dari permasalahan yang terjadi yaitu ketersediaan perangkat jaringan yang akan digunakan untuk proses pembelajaran terbatas menjadikan penyajian pembelajaran pun menjadi kurang interaktif, masih awamnya siswa untuk mengenali bentuk-bentuk topologi jaringan dan banyaknya kesalahan saat praktek pembuatan kabel LAN dan pemasangan kabel LAN menjadikan perangkat yang tersedia menjadi terbuang secara percuma. Pembelajaran dengan game diharapkan mampu meningkatkan kemampuan dan mengurangi kesalahan saat praktek. Penelitian ini membangun sebuah desain permainan yang ditanamkan pada palikasi pembalajar berbasis AR dengan menggunakan GMC (*Gamification Model Canvas*) untuk memetakan kebutuhan pembelajaran dengan *serious game*. Hasil dari *serious game* ini digunakan sebagai latihan praktek virtual penyusunan kabel LAN serta konektifitas berdasarkan topologi yang ditentukan.

Kata kunci: *augmented reality, LAN, Gamification Model Canvas, serious game*

PENDAHULUAN

Seious game adalah *game* yang tujuannya tidak hanya untuk hiburan tapi juga ada tujuan yang lebih serius, seperti untuk pembelajaran [1]. Desain pembelajaran dengan menerapkan permainan sebagai medianya terbukti mampu meningkatkan pemahaman dan stimulus bagi siswanya [2].
Dengan seiring berkembangnya teknologi, maka berkembang pula metode pembelajaran. Sebagai dampak dari industri 4.0, maka media pembelajaran semakin pesat untuk menghadapi siswa milenial.
Pendidikan 4.0 merupakan istilah umum yang dipakai oleh para ahli teori pendidikan untuk menggambarkan beragam cara dalam mengintegrasikan teknologi *cyber*, baik secara fisik maupun tidak, ke dalam dunia pembelajaran. Konsep ini juga merupakan lompatan dari Pendidikan 3.0 yang lebih mencakup pertemuan ilmu saraf, psikolofi kognitif, dan teknologi pendidikan menggunakan teknologi digital dan mobile berbasis *web* [3].
Berdasarkan pada data direktorst pembinaan SMK tahun 2018 di DKI Jakarta terdapat 123 Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yang memiliki penjurusan Teknik Komputer dan Jaringan

Status : Draft

Lampiran 8 : HKI



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN
CIPTAAN

Dalam rangka pelindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan	:	EC00201983036, 20 November 2019
Pencipta		
Nama	:	**Tri Ika Jaya Kusumawati, Risky Asnawawi dkk**
Alamat	:	Jl. Masjid Darul Falah. Gg. H. Mugeni No. 102 RT/RW 002/002. Petukangan Utara, Pesanggrahan , Jakarta Selatan, DKI JAKARTA, 12260
Kewarganegaraan	:	Indonesia
Pemegang Hak Cipta		
Nama	:	**Tri Ika Jaya Kusumawati, Risky Asnawawi dkk**
Alamat	:	Jl. Masjid Darul Falah. Gg. H. Mugeni No. 102 RT/RW 002/002. Petukangan Utara, Pesanggrahan , Jakarta Selatan, DKI JAKARTA, 12260
Kewarganegaraan	:	Indonesia
Jenis Ciptaan	:	**Program Komputer**
Judul Ciptaan	:	**NetAR**
Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia	:	9 September 2019, di Jakarta Selatan
Jangka waktu pelindungan	:	Berlaku selama 50 (lima puluh) tahun sejak Ciptaan tersebut pertama kali dilakukan Pengumuman.
Nomor pencatatan	:	000166893

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.
Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.

a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL

Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.
NIP. 196611181994031001

Disclaimer:
Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, Menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.