



Augmented Reality Untuk Media Promosi Hasil Penelitian

Andrian Wikayanto

Pusat Penelitian Masyarakat & Budaya LIPI

wikayanto@gmail.com

Abstract

Science & Technopark (STP) was built to accelerate the process of transfer technology of research findings that have been discovered by LIPI. The research findings not only in the form of patents or products but also in the form of tools and buildings. To facilitate the understanding of stakeholders in the research findings an innovative media for the promotion of LIPI research findings was made using Augmented Reality (AR) media. This study uses a linear strategy method that combines text, posters, and videos into AR media. The AR application was tested on 25 LIPI stakeholders by distributing questionnaires using a Likert measurement scale. The results obtained are that AR not only effective in promoting commercial products but also very effective in promoting research products that have been found by LIPI at STP and making promotional activities more interesting and interactive.

Keywords: augmented reality, media promotion, research findings, technopark

Abstrak

Sains & Technopark (STP) dibangun untuk mempercepat proses alih teknologi hasil penelitian yang sudah dilakukan oleh LIPI. Hasil penelitian tersebut tidak hanya berupa paten atau produk namun juga berupa alat dan bangunan. Untuk mempermudah pihak stakeholder dalam memahami hasil penelitian tersebut maka dibuatlah sebuah inovasi dalam media promosi hasil penelitian LIPI dengan menggunakan media Augmented Reality (AR). Penelitian ini akan menggunakan metode linear strategy dengan mengkombinasikan teks informasi, poster dan video ke dalam media AR. Aplikasi AR akan diujikan kepada 25 stakeholder LIPI dengan menyebarkan kuisioner dengan menggunakan skala pengukuran likert. Hasil akhir yang didapatkan adalah AR mampu digunakan sebagai media promosi yang sangat efektif dalam mempromosikan produk-produk hasil riset yang telah dihasilkan oleh LIPI pada kegiatan STP serta menjadikan kegiatan promosi menjadi lebih menarik dan interaktif.

Kata kunci: augmented reality, media promosi, hasil penelitian, technopark

1. Pendahuluan

Menginjak usia ke 53 tahun pada tahun 2020 ini, LIPI telah banyak melakukan riset di berbagai bidang dan telah menjadi lembaga penghasil paten terbanyak di Asia Tenggara [1]. Dari data yang didapatkan dari tahun 2014-2018 LIPI sudah menambah 493 paten yang dihasilkan dari berbagai kegiatan penelitian [2]. Hasil-hasil penelitian tersebut akan dialih teknologikan dan dikomersialisasikan kepada pihak industri maupun UKM agar dapat digunakan dan dimanfaatkan oleh masyarakat di seluruh Indonesia. Salah satu cara yang dilakukan LIPI agar dapat mempercepat akselerasi hasil riset tersebut adalah dengan membangun *Sains and Techno Park* (STP) di Cibinong, Kabupaten Bogor.

Konsep dasar dari dibentuknya STP ini adalah sebagai tempat atau kawasan terpadu yang dapat

menggabungkan dunia industri, perguruan tinggi, pusat riset dan pelatihan, kewirausahaan, perbankan, pemerintah pusat dan daerah dalam satu lokasi yang memungkinkan aliran informasi dan teknologi secara lebih efisien dan cepat [3]. Pembangunan STP dimulai pertama kali di *Cibinong Science Center-Botanical Garden* (CSC-BG) LIPI di Kabupaten Bogor yang akan dijadikan sebagai model dan percontohan untuk 24 STP lainnya di seluruh Indonesia [4].

Untuk mempercepat proses alih teknologi dan komersialisasi hasil riset dan produk paten STP LIPI tersebut diperlukan sebuah media promosi yang dapat mempermudah pihak *stakeholders* dalam memahami hasil riset dan paten yang ditawarkan oleh LIPI. Apalagi kebanyakan hasil penelitian LIPI khususnya yang ada di *technopark* ini berupa alat, mesin atau dalam bentuk bangunan yang tidak mungkin untuk dibawa saat

melakukan promosi di depan *stakeholders*. Jika ingin melihat hasil penelitian tersebut seringkali *stakeholders* harus datang ketempat penelitian LIPI dan akan menjadi kendala saat mereka harus menempuh jarak yang cukup jauh dari tempat asal mereka ke lokasi dimana alat atau mesin itu berada. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah media yang mampu mengatasi permasalahan tersebut dan salah satu media yang mampu mengemas berbagai macam bentuk informasi dalam satu paket adalah *Augmented Reality*.

Augmented Reality (AR) adalah teknologi yang mengintegrasikan dunia digital yang dihasilkan oleh komputer dengan dunia nyata secara realtime [5] sehingga seakan-akan tidak terdapat batasan antara dunia virtual dengan dunia nyata [6]. Pengembangan teknologi AR sendiri sudah banyak dilakukan seperti di bidang properti [7], bisnis [8, 9], medis [10], pendidikan [11], militer [12], permainan [13], pariwisata [14–17] dan manufaktur [18]. Penggunaan AR sebagai media promosi produk komersil sudah banyak dilakukan, namun jika digunakan untuk media promosi produk non-komersil dan diseminasi hasil penelitian masih jarang dilakukan. Sehingga dalam penelitian ini akan mencoba menggunakan AR sebagai bagian dari media promosi hasil kegiatan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti di LIPI.



Gambar 1. Aplikasi Augmented Reality sebuah mobil [19]

Dalam pemanfaatan AR pada media promosi memiliki beberapa keunggulan seperti adanya interaksi antara brand dengan consumer [20], inovasi dalam kampanye kreatif [14], serta yang terpenting adalah user mendapatkan informasi yang lebih mendetail tentang sebuah produk karena pada AR mampu menampung semua bentuk audio visual seperti suara, teks, gambar, video, model 3D, simulasi dan game [21]. Di sisi lain kemampuan AR untuk mengemas berbagai konten multimedia tersebut membuat banyak obyek-obyek yang jauh atau berbentuk besar (bangunan dan kendaraan) dapat divisualisasikan bentuknya kedalam realita virtual yang tergabung dalam dunia nyata seperti pada contoh gambar 1. Keunggulan ini dapat digunakan sebagai solusi untuk mengatasi permasalahan dalam mempromosikan produk-produk riset dan paten LIPI. Dengan *Augmented Reality*, stakeholder dapat melihat

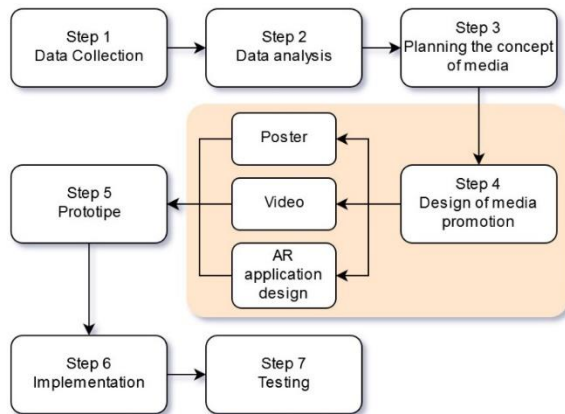
hasil produk tersebut dalam bentuk 3 Dimensi sehingga dapat membantu memvisualisasikan produk riset dan paten yang ditawarkan tanpa harus berkunjung ke tempat lokasi riset atau memegang produk hasil riset tersebut.

Penerapan dari media promosi berbasis *Augmented Reality* (AR) ini akan menggunakan *smartphone* berbasis *android* sebagai media utama untuk menampilkan berbagai produk hasil riset dan paten yang dihasilkan oleh peneliti-peneliti LIPI. Selain karena penggunaannya lebih mudah dan lebih *mobile* [22], saat ini telah banyak masyarakat yang menggunakan *smartphone* dalam kehidupan sehari-hari khususnya generasi muda [23]. Dengan semakin banyaknya pengguna *smartphone* juga diharapkan akan semakin memudahkan *stakeholders* dalam melihat hasil riset dan paten yang dihasilkan oleh LIPI dengan aplikasi AR ini. Selain itu, dengan teknologi AR memungkinkan peneliti untuk membuat sebuah desain prototipenya terlebih dahulu sebelum dibuat kedalam bentuk aslinya pada saat melakukan presentasi di depan *stakeholders*. Sehingga mereka dapat membayangkan terlebih dahulu bentuk dari model 3 dimensi sebelum memutuskan untuk memakai produk hasil riset tersebut. Karena pada bidang produk dan marketing, kostumer seringkali menginginkan untuk melihat atau mencoba secara langsung serta mendapatkan informasi yang lebih interaktif mengenai produk tersebut daripada hanya melihatnya dalam bentuk gambar 2 dimensi saja [24].

Dengan berbagai keunggulan diatas, perancangan media promosi hasil penelitian LIPI dengan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* (AR) ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman *stakeholders* mengenai produk-produk hasil penelitian LIPI. Diharapkan dengan adanya penelitian ini akan menambah referensi studi kasus yang lebih spesifik dalam pemanfaatan AR sebagai media promosi pada produk non komersil seperti hasil penelitian, sekaligus mempercepat proses alih teknologi dan komersialisasi hasil penelitian LIPI kepada pihak industri, UKM dan masyarakat pada program *Sains and Techno Park* (STP).

2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam pembuatan media promosi hasil penelitian LIPI ini adalah menggunakan metode *linear strategy*. Dengan metode ini proses penelitian akan diurutkan secara logis pada tahapan perancangan yang sederhana dan relatif mudah dipahami. Metode ini digunakan dalam penelitian yang sudah dipahami komponennya dengan baik. Tahapan kedua akan dimulai setelah tahapan pertama selesai, tahapan ketiga akan dimulai setelah tahapan kedua selesai dan seterusnya [25].

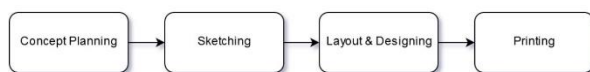


Gambar 2. Tahapan penelitian

Sedangkan dalam proses perancangan media promosi hasil penelitian LIPI dengan menggunakan *Augmented Reality* (AR) ini akan dibagi menjadi 3 bagian, yaitu:

2.1. Perancangan Poster Produk

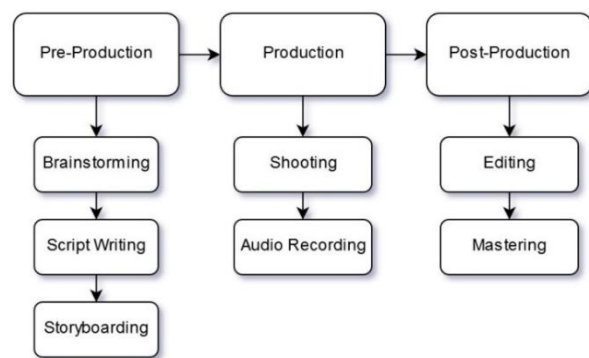
Pada tahap ini, produk hasil riset yang akan dipromosikan dalam kegiatan STP ini akan dibuat poster dalam ukuran A0 (841 mm x 1189 mm). Gambar yang ada pada media poster ini akan digunakan sebagai penanda atau *marker* untuk mengaktifkan program AR. *Marker* juga digunakan sebagai penanda yang berfungsi untuk menentukan posisi dan orientasi konten digital seperti video, model 3D atau teks. Sehingga saat gambar poster prok LIPI dideteksi sebagai *marker* maka secara otomatis konten digital AR akan muncul. Dengan dimasukkannya teknologi AR pada media cetak ini diharapkan dapat menghadirkan pengalaman baru bagi *user* [26]. Selain itu, konten dalam poster produk ini akan dibuat semenarik dan sekreatif mungkin guna menarik minat *stakeholder* untuk melihat dan membaca hasil riset dan penelitian LIPI. Oleh karena itu penting sekali untuk mendapatkan informasi yang jelas dan selengkap mungkin mengenai produk dari peneliti produk itu sendiri, agar informasi yang ingin disampaikan dapat diterima dengan baik oleh *user*.



Gambar 3. Tahapan penelitian

2.2. Pembuatan Video Promosi Produk

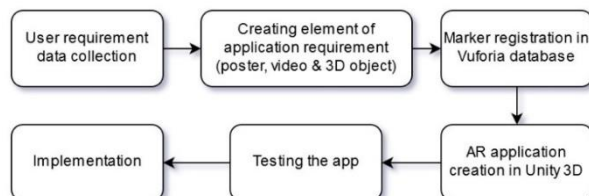
Video merupakan media audio visual yang memiliki tingkat penyampaian pesan dan informasi yang paling efektif dibandingkan dengan jenis media yang lain. Video promosi dibuat dengan durasi pendek (2-3 menit) dengan tujuan *user* mendapatkan informasi secara ringkas dan mendetail mengenai produk hasil penelitian secara langsung dari penelitiannya dan dapat diulang berkali-kali. Dengan adanya video pada media promosi AR ini akan membuat seolah-olah peneliti sedang melakukan presentasi secara langsung dihadapan *user*, sehingga diharapkan dapat menumbuhkan ikatan emosi antara *user*, produk dan peneliti produk itu sendiri.



Gambar 4. Tahapan pembuatan video

2.3. Perancangan Aplikasi Augmented Reality (AR)

Aplikasi AR dibuat dengan menggunakan *software* Vuforia yang digabungkan dengan Unity 3D. Vuforia sendiri merupakan sebuah *platform* yang memungkinkan *device* mobil untuk dapat mengeksekusi aplikasi AR secara *real time* [27]. Tidak seperti metode lama yang menggunakan *marker* berbentuk *barcode*, pada penelitian ini *marker* dapat menggunakan gambar sebagai titik awal [28] dengan menggunakan gambar desain poster yang sudah dibuat sebelumnya. Untuk itu desain poster yang sudah dibuat pada tahapan sebelumnya harus terlebih dahulu diregistrasi pada *database* vuforia untuk dikonversi sebagai target atau *marker*. Disaat yang sama produk-produk yang dipromosikan dalam kegiatan STP LIPI akan dibuat ulang dalam bentuk obyek 3 dimensi (3D) dengan menggunakan program Blender 3D. Setelah obyek 3D selesai dibuat, maka akan dimasukkan kedalam program vuforia. Secara garis besar tahapan-tahapan dalam proses pembuatan aplikasi AR adalah sebagai berikut.



Gambar 5. Tahapan perancangan aplikasi AR

2.4. Testing

Pada tahap ini akan dilakukan sebuah evaluasi untuk mengukur seberapa jauh aplikasi ini bermanfaat dalam menjawab kebutuhan *stakeholders* dalam melihat hasil penelitian LIPI melalui aplikasi AR. Oleh karena itu akan disediakan seperangkat kuisioner yang akan diisi oleh *user* setelah mereka mencoba aplikasi tersebut di tempat *display* hasil penelitian LIPI di Gedung Pusinov, Cibinong, Kabupaten Bogor. Kuisioner ini akan dibagikan kepada 25 orang *user* LIPI yang terdiri dari calon investor, anggota dewan (DPR), pejabat pemerintahan, pemilik UKM, Mahasiswa dan masyarakat umum. Diharapkan dengan banyaknya latar belakang *user* ini dapat mewakili *stakeholders* penelitian

LIPI yang terdiri dari pihak pemerintah, industri, akademisi dan masyarakat umum.

Variabel yang akan dipakai untuk mengukur tingkat kepuasan user terhadap aplikasi AR ini meliputi kemudahan, efektifitas, kepuasan, dan *outcome*. Aspek kemudahan akan mengukur seberapa besar kemudahan pengguna menggunakan aplikasi AR [29], aspek efektifitas akan mengukur bagaimana persepsi user terhadap informasi yang disediakan [30], aspek kepuasan mengukur tingkat kepuasan pengguna setelah menggunakan aplikasi AR ini [31] dan *outcome* adalah aspek yang digunakan untuk mengukur harapan user terhadap aplikasi ini [32]. Skala pengukuran respon user ini menggunakan skala likert dari sangat tidak setuju hingga sangat setuju sebagai berikut [33].

Tabel 1. Lima poin skala likert

	Strongly Disagree	Disagree	Neutral	Agree	Strongly Agree
Score	1	2	3	4	5
Category	Disagree		Neutral	Agree	

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil Desain Poster

Terdapat 10 produk yang dipilih untuk dibuat poster. 10 produk tersebut merepresentasikan produk-produk unggulan dalam kegiatan STP LIPI ini. Kegiatan tersebut antara lain :

1. Pengembangan Usaha Produksi Bibit Tanaman Dengan Teknik Kultur Jaringan
2. Pengembangan Usaha Produksi Starter (Biang Induk) Pupuk Organik Hayati Dalam Bentuk Cair Dan Powder
3. Poduksi Skala Terbatas Sediaan Topikal Krim Nanoemulsi Untuk Mengatasi Selulit Dari Ekstrak Pegagan Dan Jahe
4. Pengembangan Usaha Makanan Olahan Tradisional Khas Jawa Barat Melalui Teknologi Pengemasan
5. Pengelolaan Usaha Produksi Bibit Unggul Sapi
6. Akselerasi Diseminasi Teknologi Pengolahan Air Bersih Dan Air Minum Hemat Energi dan Perawatan di Kawasan CSC-BG LIPI
7. Validasi Teknis dan Ekonomis Ekstrak Beras *Monascus Purpureus* Dalam Suatu Formulasi Penurun Tekanan Darah
8. Validasi Teknis dan Ekonomis Perekat Kayu Berbasis Lateks Karet Alam Berkapasitas 10 L
9. Fasilitasi Usaha Produksi Papan Bambu Komposit
10. Fasilitasi Usaha Produksi Magnet Permanen Untuk Aplikasi Meteran Air

Konsep desain poster dalam masing-masing produk disesuaikan dengan tujuan dan fungsi diciptakannya produk tersebut. Sehingga, antara satu poster dengan poster yang lain memiliki tema yang berbeda. Poster akan dicetak sebesar ukuran A0 dan dilengkapi dengan nomor kontak dari instansi dan nama peneliti yang

menciptakan produk tersebut. Meskipun merupakan poster hasil penelitian namun prinsip-prinsip marketing harus tetap dimasukkan kedalam setiap elemen visual dari poster tersebut, seperti pemakaian *copywriting* yang menggelitik dan dilengkapi dengan foto atau ilustrasi yang menarik [34]. Ini dilakukan agar poster-poster ini tidak hanya berisikan konten-konten informasi mengenai hasil penelitian LIPI saja namun tetap menjual dan menarik perhatian calon insvestor atau pengguna untuk mencoba produk tersebut.



Gambar 6. Hasil jadi desain poster

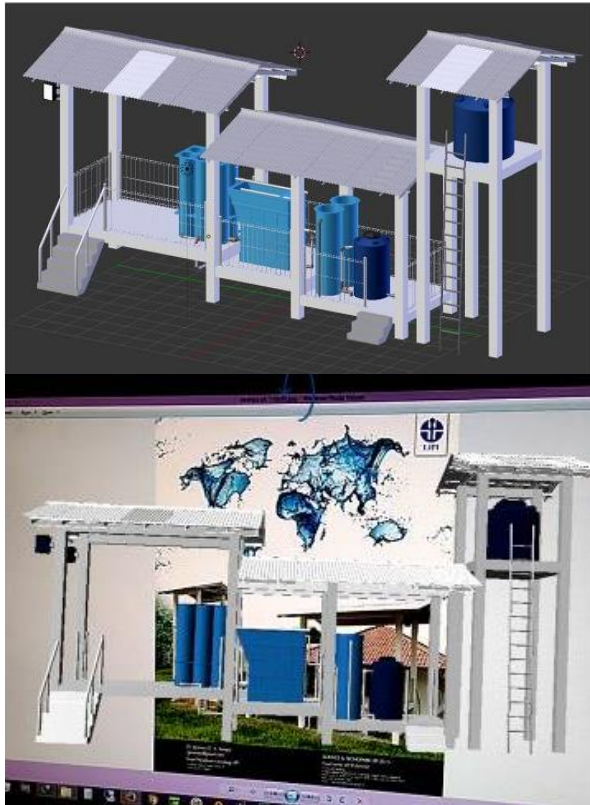
3.2. Perancangan Model 3D produk

Tidak semua produk yang diwarkan pada kegiatan STP ini berupa produk dalam kemasan maupun jasa, namun beberapa kegiatan unggulan yang berupa bangunan. Salah satu keuntungan menggunakan AR adalah kita mampu melihat hasil kegiatan tersebut tanpa harus berkunjung ke lokasi tempat kegiatan tersebut berada seperti yang nampak pada gambar 8 yang merupakan model bangunan untuk teknologi pengolahan air bersih dan air minum hemat energi.



Gambar 7. salah satu hasil penelitian berupa bangunan

Akan sangat merepotkan jika pada saat melakukan presentasi di depan pihak industri, pegawai LIPI harus membawa banyak *sample* produk atau foto-foto bangunannya saja. Dari sisi lain dengan hanya melihat poster atau brosur saja *customer* akan kesulitan untuk membayangkan bentuk disain dari bangunan tersebut [34]. Dengan aplikasi AR ini, cukup dengan membawa hasil disain poster maka seketika itu pula model 3 dimensi dari produk tersebut dapat dilihat oleh *stakeholder* LIPI. Disini AR dapat dijadikan sebagai media promosi interaktif bagi LIPI karena *user* dapat memutar model 3D tersebut sekaligus disaat yang sama dapat melihat animasi bagaimana cara teknologi atau mesin buatan peneliti LIPI bekerja.

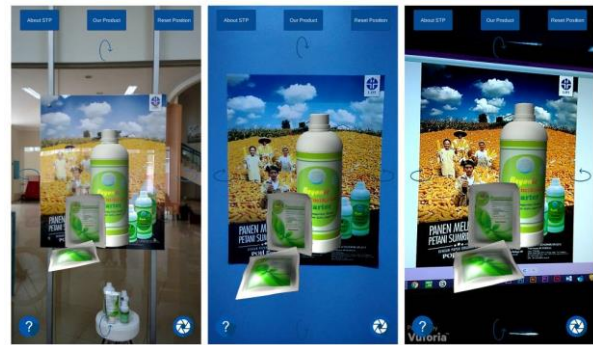


Gambar 8. proses modelling & pengujiannya pada program AR

3.3. Markerless

Setelah poster produk jadi, maka langkah selanjutnya adalah mengupload file digital poster tersebut kedalam database vuforia untuk dijadikan sebagai *marker* dan akan dikonversi menjadi format *.unitypackages. Dengan adanya sistem ini, maka *marker* yang digunakan untuk mengaktifkan AR bukanlah *marker* yang bersifat barcode hitam putih seperti yang sering digunakan pada aplikasi AR yang lain, namun berupa *marker* yang bersifat *markerless*. Kelebihan dari sistem ini adalah aplikasi AR dapat langsung aktif pada berbagai media (brosur, majalah, X-banner, monitor dll) selama pada media tersebut terdapat gambar yang dijadikan sebagai *marker*. Sehingga *user* tidak perlu harus mencari barcode untuk dapat melihat obyek 3D dari aplikasi AR

ini, namun cukup mengarahkan kamera *smartphone* kepada gambar *marker* dan seketika itu pula aplikasi AR akan aktif serta akan mendapatkan hasil yang sama seperti pada gambar 9.

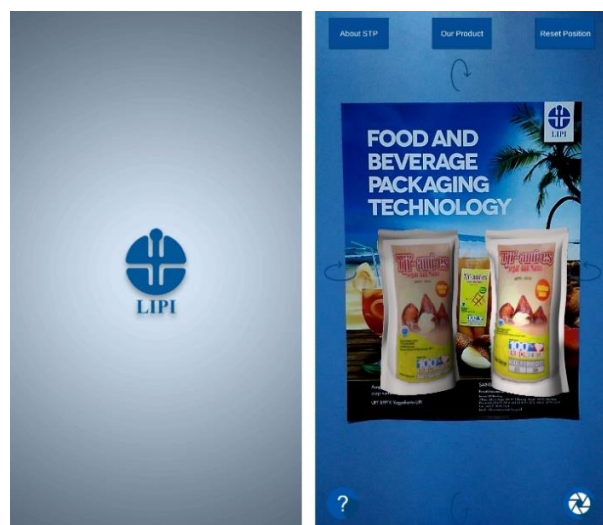


Gambar 9. Penerapan aplikasi AR markerless pada media poster, brosur dan monitor komputer

Pada percobaan implementasi *markerless* pada 3 media diatas (poster cetak, brosur dan monitor komputer) obyek 3 dimensi tidak mengalami perubahan ukuran sejak awal media ini aktif. Ini artinya meskipun ukuran 3 media tersebut berbeda-beda ukuran model 3 dimensi yang tampil di layar *smartphone user* akan menyesuaikan media *markerless* tersebut, sehingga ukuran media *markerless* tidak berpengaruh pada ukuran model 3D. Jika *user* ingin melihat model lebih dekat maka yang harus dilakukan adalah mendekatkan *smartphone* mereka kepada media *markerless* tersebut. Untuk orientasi rotasi *user* dapat menggunakan tombol rotasi yang ada pada tampilan antar muka.

3.4 User Interface

User interface (UI) dari aplikasi AR STP LIPI ini akan memunculkan beberapa menu yang dirancang untuk menampilkan dan memaksimalkan proses promosi produk hasil penelitian LIPI pada kegiatan STP. Menu-menu tersebut antara lain:



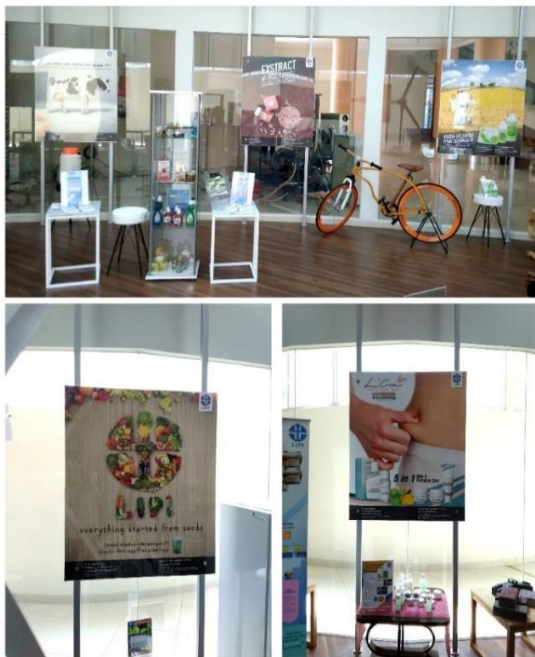
Gambar 10. splash screen program AR dan tampilan UI awal

Tabel 2. Menu pada Interface

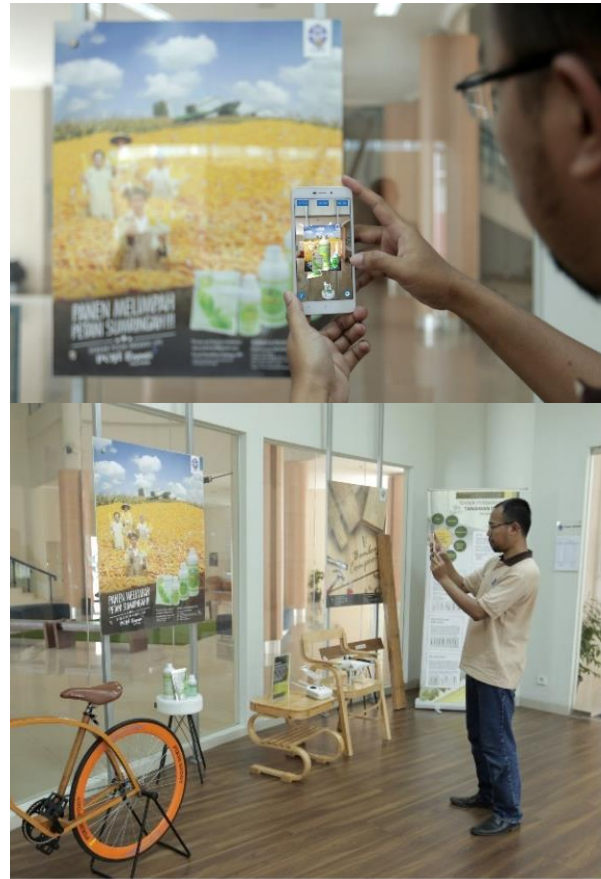
No	Menu	Keterangan
1	About STP	Merupakan menu untuk menjelaskan apa itu <i>Sains and Techno Park</i> (STP) LIPI.
2	Our Product	Pada menu ini akan banyak menjelaskan informasi mengenai detail produk hasil penelitian LIPI. Informasi berupa video promosi produk STP juga dapat diakses melalui menu <i>Our Product</i> ini.
3	Rotate & Reset Position	Pada fitur ini, user dapat merubah posisi dari obyek 3 serta dapat melihat detail dari bentuk produk secara 360° dari produk yang ditawarkan. Fitur ini terdapat pada ujung atas, bawah, kiri dan kanan dari layar. Sekaligus, user juga dapat mengembalikan posisi obyek ke posisi semula dengan menekan tombol “reset position” yang berada di ujung kanan atas.
4	Take ScreenShot	User dapat mengambil <i>screenshot</i> saat camera <i>smartphone</i> sedang aktif. Jika tombol ini ditekan maka seketika akan merekam gambar yang ada pada layar <i>smartphone user</i> . Tombol menu ini berada pada pojok kanan bawah.
5	Help	Fitur ini dapat digunakan oleh <i>user</i> jika mendapatkan kesulitan dalam mengoperasikan aplikasi ini.

3.5. Aplikasi di lapangan

Hasil dari perancangan poster promosi STP LIPI akan diaplikasikan di ruang pameran hasil riset LIPI di gedung Pusinov yang terletak di kompleks Cibinong Sciences Center LIPI di Kabupaten Bogor. Ruang pameran sengaja diletakkan di dekat *Hall* utama agar para pengunjung dapat melihat secara langsung produk-produk hasil penelitian LIPI dengan mudah serta dapat mempermudah pengunjung untuk menggunakan aplikasi program AR.



Gambar 11. Penempatan poster sebagai target markerless aplikasi AR



Gambar 12. pengujian aplikasi AR



Gambar 13. video promosi STP pada menu Our product

3.6. Kuisioner pengujian

Setelah tahap *prototyping* & implementasi selesai maka langkah terakhir yang dilakukan adalah dengan mengujinya kepada user itu sendiri. Hasil kuisioner tersebut kemudian diuji validitas & reabilitasnya dengan SPSS. Hasil uji menyatakan dari 21 pertanyaan terdapat 1 pertanyaan yang tidak valid sehingga tidak dapat dipakai pada tahap selanjutnya. Pada uji reabilitas akan menunjukkan tingkat kestabilan dan konsistensi dari suatu instrumen, konsep atau variabel [35]. Nilai *cronbach alpha* yang didapat dari penelitian ini dapat dilihat pada tabel 2. Jika dilihat semua variabel pengukuran yang dipakai memiliki nilai *cronbach alpha*

diatas 0.7, sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel tersebut telah memenuhi kriteria reabilitas internal [36].

Tabel 3. Hasil Cronbach alpha

Measurement	Number of items	Cronbach Alpha
Ease Of Use	6	0.711
Functionality and effectiveness	6	0.759
Satisfaction	5	0.710
Outcome/Future Use	3	0.815

Tabel 4. Hasil pengukuran statistik deskriptif

Measurements and Items	Mean	SD
Ease of use	3.687	
1 saya mudah membaca teks yang ada di aplikasi ini	4.0000	0.57735
2 warna yang digunakan cukup menarik	3.9200	0.86217
3 user interface aplikasi ini sangat menarik	3.8000	0.57735
4 Navigasi halaman aplikasi ini sangat mudah	2.7600	0.83066
5 sangat mudah menginstal aplikasi ini	3.5600	0.71181
6 tombol-tombol aplikasi bekerja dengan baik	4.0800	0.70238
Functionality and effectiveness	3.887	
7 Informasi dalam teks yang disampaikan sangat jelas	4.1200	0.52599
8 informasi dalam video yang disampaikan sangat jelas	3.8000	0.57735
9 model 3d dapat diputar dengan mudah	3.0800	1.03763
10 Gambar yang ada pada poster membantu saya memahami hasil penelitian LIPI	4.0800	0.70238
11 Suara pada video dapat saya dengar dengan jelas	4.0000	0.57735
12 model 3d mempercepat pemahaman visual saya terhadap bentuk asli dari produk hasil penelitian LIPI	4.2400	0.59722
Satisfaction	4.176	
13 operasional aplikasi ini mudah digunakan	4.2400	0.59722
14 aplikasi ini membantu saya mencari informasi yang saya butuhkan	4.2000	0.70711
15 aplikasi ini membuat saya paham tentang penelitian yang dilakukan oleh LIPI	3.9200	0.49329
16 aplikasi ini membantu saya memahami bentuk produk hasil penelitian LIPI	4.3600	0.63770
17 saya puas dengan aplikasi ini	4.1600	0.74610
Outcome/future use	4.213	
18 saya ingin memakai produk hasil penelitian ini	4.3200	0.62716
19 saya tertarik menggunakan aplikasi ini untuk melihat hasil penelitian lipi yang lainnya	4.0800	0.57155
20 saya merekomendasikan aplikasi ini kepada kolega saya yang lainnya	4.2400	0.77889

Dari penafsiran tabel diatas dapat dilihat bahwa pada variabel *ease of use* mendapatkan nilai mean

3.687 yang masuk dalam kategori netral dalam perspektif user. Pada proses produksi sebuah aplikasi baru sangat wajar jika pada tahap-tahap awal *prototipe* aplikasi cenderung memiliki banyak kekurangan dalam aspek ini khususnya pada kemudahan penggunaan UI aplikasinya. Selain itu hal-hal lain yang diperlukan oleh user kadangkala tidak dapat diakomodir dengan cepat karena dalam AR pengembanglah yang memegang kendali atas semua konten yang ada didalamnya [37]. Hal ini sangat terlihat jelas bahwa user masih agak kesulitan dalam menjalankan aplikasi ini yang terlihat jelas pada item nomer 3 dengan mean 2.7600. Ini mengindikasikan bahwa untuk user yang baru pertama kali menggunakan aplikasi AR ini mereka butuh beradaptasi dengan sistem navigasi yang ada sampai pada tahap mereka terbiasa menggunakan aplikasi ini dalam melihat produk-produk hasil penelitian LIPI. Aspek penting lainnya adalah mengenai kemudahan teks informasi (item 1) yang berkaitan dengan kejelasan informasi teks pada aspek fungsi dan efektifitas (item 7) pada pertanyaan selanjutnya. ini mengindikasikan bahwa semua teks informasi mengenai produk hasil riset LIPI pada aplikasi AR ini dapat dibaca dengan jelas oleh user. Pertanyaan ini menjadi penting karena teks tersebut dapat digunakan oleh user untuk mendapatkan informasi tentang produk tersebut tanpa harus di dampingi oleh pegawai dari LIPI.

Pada variabel fungsi dan efektifitas lebih cenderung menilai bagaimana pengalaman user pada kejelasan informasi yang diberikan pada aplikasi ini (*user experience-UX*). Pada aplikasi *mobile* seperti aplikasi AR ini UX membutuhkan perhatian khusus karena informasi kepada user dibatasi oleh perangkat media tersebut [38]. Secara umum variabel ini mendapatkan nilai mean yang lebih tinggi dari variabel sebelumnya. Artinya user mendapatkan informasi yang jelas dari berbagai aspek media yang dimasukkan pada aplikasi ini seperti aspek suara, gambar, teks, video dan model 3D. ini menjadi penting karena daya tarik informasi audio visual pada aplikasi AR merupakan faktor penting yang semakin mendorong penggunaan aplikasi secara berkelanjutan [39, p. 274]. Mengingat salah satu keunggulan AR adalah adanya interaksi antara aplikasi dengan user. Adanya model 3 dimensi sebagai representasi bentuk asli dari produk hasil penelitian LIPI juga dapat divisualkan dengan baik yang terlihat pada item pertanyaan nomor 12 (*mean* 4.2400). Hal ini membuat user mendapatkan pengalaman dan informasi baru dalam bentuk visual 3 dimensi sekaligus melengkapi informasi yang ada pada teks dan video presentasi dari peneliti.

Pada variabel kepuasan secara umum user sangat puas dengan aplikasi ini yang ditandai dengan mean variabel sebesar 4.176. Dengan adanya model 3D yang dilengkapi dengan video, gambar dan teks dapat mempermudah dan membantu proses penyampaian informasi mengenai hasil penelitian LIPI kepada user.

Kepuasan user ini mengindikasikan bahwa *user* tidak banyak memerlukan *effort* kognitif berlebih dalam menggunakan sebuah teknologi yang terlihat secara tidak langsung pada manfaat dan kenikmatan seperti dalam menggunakan aplikasi AR LIPI ini [40–42]. Karena saat *user* menggunakan sebuah teknologi baru dalam kehidupan sehari-hari (seperti aplikasi AR), mereka berhadapan akan mendapatkan pengalaman yang baru dan menyenangkan dari penggunaan teknologi tersebut [43]. Hal ini dibuktikan pada item pertanyaan ke-16 yang menyebutkan bahwa *user* merasa bahwa aplikasi ini membantu mereka dalam memahami produk hasil penelitian LIPI dengan mendapatkan nilai *mean* tertinggi dari semua pertanyaan (4.3600). Artinya selama ini *user* merasa kesulitan dalam memahami bagaimana bentuk-bentuk hasil penelitian LIPI dan aplikasi ini mampu menjembatani gap informasi tersebut.

Hasil dari variabel kepuasan diatas diperkuat dengan hasil dari variabel terakhir yaitu *outcome* dengan mean 4.213. angka ini menunjukkan bahwa setelah mencoba aplikasi ini *user* tertarik untuk mencoba hasil penelitian tersebut di kehidupan sehari-hari mereka, pada industri yang mereka jalankan atau berinvestasi dengan memproduksi massal produk hasil penelitian tersebut. imbasnya adalah *user* ingin melihat hasil penelitian LIPI yang lainnya dan disaat yang sama mereka juga ingin merekomendasikan aplikasi ini kepada kolega mereka. ini mengindikasikan bahwa *user* memiliki keingintahuan yang tinggi untuk melihat seperti apa saja hasil-hasil penelitian LIPI yang selama ini sudah dikerjakan oleh para peneliti mereka. Karena bisa jadi selama ini *stakeholder* tidak mendapatkan akses yang luas atau kesulitan dalam mencari informasi tentang penelitian LIPI. ini membuktikan bahwa AR dapat membantu interaksi antara *user* dengan *brand* sekaligus menciptakan inovasi bagi *brand* tersebut [44].

Adanya inovasi dan nilai tambah pada promosi hasil penelitian LIPI berbasis AR ini juga dapat membantu pada proses komunikasi *brand* LIPI sebagai lembaga penelitian terbaik di Indonesia. karena aplikasi AR ini memungkinkan *user* untuk melihat hasil penelitian LIPI dalam bentuk virtual yang sebelumnya hanya didapatkan dengan membaca naskah-naskah akademik atau berkunjung pada instansi tempat penelitian tersebut dilaksanakan. Sehingga dengan aplikasi AR LIPI ini dapat menjembatani interaksi antara *stakeholder* dengan LIPI sekaligus menciptakan inovasi baru dalam diseminasi hasil penelitian LIPI. kombinasi antara media cetak (poster), media audio visual (video presentasi peneliti) dan model 3 dimensi terbukti efektif dalam proses komunikasi hasil penelitian LIPI kepada *stakeholder*. Poin positif ini harusnya dapat dijadikan patokan bagi pimpinan LIPI untuk dapat mempromosikan hasil penelitian LIPI kepada masyarakat dengan memudahkan mereka untuk

mendapatkan informasi tentang penelitian apa saja yang sedang dilakukan oleh peneliti LIPI.

Meskipun sama-sama berfokus pada promosi produk, namun penelitian ini memiliki perbedaan yang cukup signifikan dengan penerapan AR pada promosi produk-produk komersil. Biasanya penggunaan AR pada kegiatan promosi produk hanya fokus pada aspek penjualan saja, namun pada penelitian ini yang dipromosikan tidak hanya produk hasil penelitian LIPI saja namun juga menawarkan aspek edukasi pada *user*. Hal ini muncul karena dalam sejarahnya LIPI muncul sebagai lembaga yang dibentuk untuk membantu negara dalam memecahkan permasalahan yang muncul di tengah-tengah masyarakat dengan menggunakan ilmu pengetahuan. Sehingga hasil penelitian LIPI tidak hanya berupa produk yang dapat digunakan secara massal namun terdapat pula produk hasil penelitian yang hanya bisa dipakai oleh kalangan industri atau pemerintah saja. sehingga cakupan target *stakeholder* dari pengguna hasil penelitian LIPI ini sangat luas dibandingkan dengan produk kecantikan atau properti yang sudah sangat tertarget. Ini membuat aplikasi AR yang digunakan pada penelitian ini menjadi sangat vital fungsinya karena selain sebagai media promosi namun juga sebagai media edukasi kepada berbagai macam *stakeholder* tersebut.

4. Kesimpulan

Dari kegiatan penelitian ini didapatkan hasil bahwa media AR mampu membuat kegiatan promosi hasil penelitian LIPI menjadi lebih efektif dan menarik. Ini dibuktikan dari nilai *mean* seluruh variabel yang diukur mendapatkan nilai diatas 3 (3.990) sehingga dapat diartikan bahwa media AR ini memiliki nilai yang positif dalam mengkomunikasikan hasil penelitian LIPI kepada *user* dibandingkan menggunakan media promosi yang lain. Hal ini dipertegas pada variabel *Satisfaction* dan *Outcome/future use* yang mendapatkan nilai *mean* diatas 4 (4.176 dan 4.213) yang memiliki arti bahwa *user* merasa puas dengan informasi yang diberikan secara audio visual dengan menggunakan media AR.

Kemampuan AR dalam menggabungkan berbagai media (teks, audio, dan visual) mampu memberikan informasi yang sangat jelas kepada *user* sehingga mereka dapat berinteraksi dan memahami dengan baik produk-produk hasil penelitian LIPI. Sehingga dari penelitian ini kita dapat melihat bahwa *augmented reality* tidak hanya bisa digunakan sebagai media marketing produk komersil atau sebagai media hiburan saja namun juga sangat efektif untuk dijadikan sebagai media dalam mengedukasi masyarakat tentang hasil-hasil riset di lembaga penelitian. Sehingga mempelajari hasil-hasil penelitian tidak hanya selalu pada jurnal-jurnal penelitian saja namun juga bisa melalui metode yang menyenangkan seperti dengan menggunakan AR.

Daftar Pustaka

- [1] LIPI Penghasil Paten Terbanyak se-ASEAN. [Online]. Available: <http://lipi.go.id/lipimedia/lipi-penghasil-paten-terbanyak-se-asean/17436> (accessed: 2/20/2020).
- [2] LIPI tambah 493 paten dalam empat tahun. [Online]. Available: <https://www.antaranews.com/berita/779433/lipi-tambah-493-paten-dalam-empat-tahun> (accessed: 2/20/2020).
- [3] N.A. Muhammad, Muhyiddin, A. Faisal, and I. A. Anindito, "The Study of Development of Science and Technopark (STP) in Indonesia," *Jurnal Perencanaan Pembangunan*, vol. 1, pp. 14–31, Apr. 2017.
- [4] B. Triyono, K. Sari, M. Zulhamdani, R. Manalu, A. A. Pitaloka, and A. Dinaseviani, "Strategi Pengembangan Cibinong Science And Technology Park (CSTP): Laporan Hasil Penelitian Pappiptek-LIPI. Seri Laporan Teknis Penelitian No. 2019-01-01-01," LIPI, Jakarta, 10 Januari/2019. Accessed: 2/20/2020.
- [5] M. Ozdemir, C. Sahin, S. Arcagok, and M. K. Demir, "The effect of augmented reality applications in the learning process: A meta-analysis study," *Eurasian Journal of Educational Research*, vol. 18, no. 74, pp. 165–186, 2018.
- [6] B. Arifitama, *Panduan Mudah Membuat Augmented Reality*. Yogyakarta: Penerbit Andi, 2017.
- [7] R. Setyadi and I. Ranggadara, "Augmented reality using features accelerated segment test for property catalogue," *Telkomnika*, vol. 18, no. 1, 2020.
- [8] O. Mauroner, L. Le, and S. Best, "Augmented Reality in Advertising and Brand Communication : An Experimental Study," *International Journal of Social, Behavioral, Educational, Economic, Business and Industrial Engineering*, vol. 10, no. 2, pp. 422–425, 2016, doi: 10.1016/j.mayocp.2014.01.011.
- [9] P. Singh and M. Pandey, "Augmented Reality Advertising: An Impactful Platform for New Age Consumer Engagement," *IOSR Journal of Business and Management*, vol. 16, no. 2, pp. 24–28, 2014, doi: 10.9790/487x-16222428.
- [10] E. Z. Barsom, M. Graafland, and M. P. Schijven, "Systematic review on the effectiveness of augmented reality applications in medical training," *Surgical endoscopy*, vol. 30, no. 10, pp. 4174–4183, 2016.
- [11] A. H. Safar, A. A. Al-Jafar, and Z. H. Al-Yousefi, "The Effectiveness of Using Augmented Reality Apps in Teaching the English Alphabet to Kindergarten Children: A Case Study in the State of Kuwait," *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, vol. 13, no. 2, 2017.
- [12] X. You, W. Zhang, M. Ma, C. Deng, and J. Yang, "Survey on urban warfare augmented reality," *International Journal of Geo-Information (ISPRS)*, vol. 7, no. 2, 2018.
- [13] Y. A. Sekhavat, "KioskAR: an augmented reality game as a new business model to present artworks," *International Journal of Computer Games Technology*, 2016.
- [14] B. N. Affan, A. Suryanto, and A. Arfriandi, "Implementation of augmented reality as information and promotion media on Dieng tourism area," *Telkomnika (Telecommunication Computing Electronics and Control)*, vol. 16, no. 4, 2018, doi: 10.12928/TELKOMNIKA.v16i4.7759.
- [15] E. Celtek, "Augmented reality advertisements in tourism marketing," *Handbook of Research on Effective Advertising Strategies in the Social Media Age*, pp. 125–146, 2015, doi: 10.4018/978-1-4666-8125-5.ch007.
- [16] A. Nayyar, B. Mahapatra, D. N. Le, and G. Suseendran, "Virtual Reality (VR) & Augmented Reality (AR) technologies for tourism and hospitality industry," *International Journal of Engineering and Technology(UAE)*, vol. 7, no. 2, pp. 156–160, 2018, doi: 10.14419/ijet.v7i2.21.11858.
- [17] I. Tahyudin and D. I. S. Saputra, "A response analysis of mobile augmented reality application for Tourism Objects," *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, vol. 7, no. 6, 2017, doi: 10.11591/ijece.v7i6.pp3500-3506.
- [18] D. Şahin and A. Togay, "Augmented reality applications in product design process," *New Trends and Issues Proceedings on Humanities and Social Sciences*, vol. 2, no. 1, 2016.
- [19] <https://www.facebook.com/enginecreative/>, *Augmented reality and the future of automotive retail | Engine Creative*. [Online]. Available: <https://www.enginecreative.co.uk/blog/augmented-reality-and-the-future-of-automotive-retail/> (accessed: 2/20/2020).
- [20] P. Singh and M. Pandey, "Augmented reality advertising: An impactful platform for new age consumer engagement," *IOSR Journal of Business and Management*, vol. 16, no. 2, pp. 24–28, 2014.
- [21] K. C. Brata and D. Liang, "An effective approach to develop location-based augmented reality information support," *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, vol. 9, no. 4, 2019, doi: 10.11591/ijece.v9i4.
- [22] T. Jordine, Y. Liang, and E. Ihler, "A mobile-device based serious gaming approach for teaching and learning Java programming," in *2014 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE) Proceedings*, pp. 1–5.
- [23] I. Tahyudin, D. I. S. Saputra, and H. Haviluddin, "An Interactive Mobile Augmented Reality for Tourism Objects at Purbalingga District," *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, vol. 16, no. 3, 2015, doi: 10.11591/ijeecs.v16.i3.pp559-564.
- [24] W. T. Kusuma, A. A. Supianto, and H. Tolle, "Vertex markers: Modification of grid methods as markers to reproduce large size augmented reality objects to afford hands," *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, vol. 10, no. 1, 2020, doi: 10.11591/ijece.v10i1.
- [25] J. Sarwono, *Metode penelitian kuantitatif dan kualitatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006.
- [26] M. Hartanti, D. Visual, F. Seni, and U. K. Maranatha, "Kajian Kesiapan Masyarakat Menerima Penggunaan Teknologi Augmented Reality Studi kasus : Desain Kemasan Oleh-oleh UMKM Khas Jawa Barat," *Jurnal Desain. IDEA*, vol. 18, no. 1, pp. 20–24, 2019.
- [27] A. Erlansari, P. I. Santosa, and R. Ferdiana, Eds., *Augmented Reality Application for Book Promotion: International Conference on Information Systems for Business Competitiveness (ICISBC)*, 2013.
- [28] A. Simonetti Ibañez and J. Paredes Figueras, *Vuforia v1. 5 SDK: Analysis and evaluation of capabilities*: Universitat Politècnica de Catalunya, 2013.
- [29] F. D. Davis, "Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology," *MIS Quarterly*, vol. 13, no. 3, p. 319, 1989, doi: 10.2307/249008.
- [30] T. Marsh, "Evaluation of virtual reality systems for usability," in *CHI'99 extended abstracts on Human factors in computing systems*, pp. 61–62.
- [31] N. Mileva, S. Stoyanova-Petrova, and S. Tzanova, "Mobile technology enhanced learning (performance-centered approach)," in *2011 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, pp. 831–836.
- [32] A. H. Zins, U. Bauernfeind, F. Del Missier, A. Venturini, and H. Rumetshofer, *An experimental usability test for different destination recommender systems*: Citeseer, 2004.
- [33] R. Likert, "A technique for the measurement of attitudes," *Archives of psychology*, 1932.
- [34] A. P. Andriyandi, W. Darmalaksana, D. S. 'a. Maylawati, F. S. Irwansyah, T. Mantoro, and M. A. Ramdhani, "Augmented reality using features accelerated segment test for learning tajweed," *TELKOMNIKA: Telecommunication, Computing, Electronics and Control*, vol. 18, no. 1, p. 208, 2020, doi: 10.12928/TELKOMNIKA.v18i1.13039.
- [35] D. R. Cooper and P. S. Schindler, *Business Research Methods*: McGraw-Hill/Irwin, 2002.
- [36] J. C. Nunnally and I. H. Bernstein, *Psychometric theory 3rd ed., New York (1994)*: McGraw-Hill.
- [37] A. O. Alkhamisi and M. M. Monowar, "Rise of Augmented Reality: Current and Future Application Areas," *International Journal of Internet and Distributed Systems*, vol. 01, no. 04, pp. 25–34, 2013, doi: 10.4236/ijids.2013.14005.
- [38] A. Dirin and T. H. Laine, "User experience in mobile augmented reality: Emotions, challenges, opportunities and

- best practices,” *Computers*, vol. 7, no. 2, 2018, doi: 10.3390/computers7020033.
- [39] T.-L. Huang and S. Liao, “A model of acceptance of augmented-reality interactive technology: the moderating role of cognitive innovativeness,” *Electronic Commerce Research*, vol. 15, no. 2, pp. 269–295, 2015, doi: 10.1007/S10660-014-9163-2.
- [40] F. D. Davis, “Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology,” *MIS Quarterly*, vol. 13, no. 3, p. 319, 1989, doi: 10.2307/249008.
- [41] F. D. Davis, R. P. Bagozzi, and P. R. Warshaw, “Extrinsic and intrinsic motivation to use computers in the workplace,” *Journal of applied social psychology*, vol. 22, no. 14, 1992.
- [42] J. Kim and S. Forsythe, “Factors affecting adoption of product virtualization technology for online consumer electronics shopping,” *International Journal of Retail & Distribution Management*, 2010.
- [43] M. Ja and C. M. Hall, “International Journal of Information Management A hedonic motivation model in virtual reality tourism : Comparing visitors and non-visitors,” *International Journal of Information Management*, vol. 46, July 2018, pp. 236–249, 2019, doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2018.11.016.
- [44] E. Baratali, M. Helmi, B. A. Rahim, B. Parhizkar, and Z. M. Gebriel, “Effective Of Augmented Reality (AR) In Marketing Communication; A Case Study On Brand Interactive Advertising,” *International Journal of Management and Applied Science*, no. 24, pp. 2394–7926, 2016. [Online]. Available: http://www.iraj.in/journal/journal_file/journal_pdf/14-245-1463031748133-137.pdf