

# ***Augmented Reality* Sebagai Media Pelatihan Penanganan Kebakaran Hutan Bagi Warga Desa Pasir Panjang Batam**

Ahmad Hamim Thohari, Hamdani Arif, Dwi Ely Kurniawan, Muchammad Fajri Amirul Nashrullah, Maidel Fani, Nelmiawati, Heru Wijanarko, Rizky Pratama Hudhajanto, Rina Yulius, Mira Chandra Kirana, Uuf Brajawidagda, Muhammad Nashrullah, Nur Cahyono Kushardianto, Dodi Prima Resda, Finky Priya Gunadi

Politeknik Negeri Batam, Batam Center, Jl. Ahmad Yani Tlk. Tering, Kec Batam Kota, Kota Batam, Kepulauan Riau, Indonesia

**Abstract**— The dry season in Batam brings the threat of drought. The dry season has an impact in the form of the threat of fires in settlements and protected forests in the Rempang and Galang Islands, Batam. Based on the survey and analysis activities in 2018, it is known that residential areas in Pasir Panjang Village often experience fires, however, residents do not yet have the knowledge and ability to handle early fire disasters. In the 2018 community service activities, socialization was carried out with the Batam City Fire Service, but it had not yet reached the technical realm. Fire handling training is required for residents with fire extinguishers, however, residents' access to this tool is still limited and the price is quite expensive. This activities has produced an application prototype based on augmented reality to simulate the use of a fire extinguisher as a media for educating citizens. The application prototype has been tested and can serve as a training medium for residents. Based on the results of the training evaluation, the residents who participated agreed that the training was relevant to their needs. In addition, delivery methods and practices can support the understanding of the trainees.

**Abstrak**— Musim kemarau di Batam membawa ancaman kekeringan. Musim kemarau menimbulkan dampak berupa ancaman kebakaran pemukiman dan hutan lindung di kawasan Pulau Rempang dan Galang, Batam. Berdasarkan survei kebutuhan dan analisa kondisi lokasi pengabdian pada tahun 2018, diketahui kawasan pemukiman warga di Desa Pasir Panjang kerap mengalami kebakaran, namun demikian warga belum memiliki pengetahuan dan kemampuan untuk penanganan awal bencana kebakaran. Pada kegiatan pengabdian tahun 2018 telah dilakukan penyuluhan bersama Dinas Pemadam Kebakaran Kota Batam, namun belum sampai ke ranah teknis. Diperlukan pelatihan penanganan awal kebakaran untuk warga dengan alat pemadam api, namun demikian akses warga terhadap alat ini masih terbatas dan harganya cukup mahal. Pengabdian ini telah menghasilkan prototipe aplikasi berbasis *augmented reality* untuk mensimulasikan penggunaan alat pemadam api sebagai media edukasi warga. *Prototype* aplikasi telah diuji dan dapat berfungsi sebagai media pelatihan bagi warga. Berdasarkan hasil evaluasi pelatihan, warga yang menjadi peserta sepakat bahwa pelatihan relevan dengan kebutuhan. Selain itu, metode penyampaian serta praktik dapat mendukung pemahaman peserta pelatihan.

**Kata Kunci**— Penanganan Kebakaran, *Augmented Reality*, Aplikasi Simulasi

## I. PENDAHULUAN

Musim kemarau membawa ancaman kekeringan dan menimbulkan dampak lain berupa ancaman kebakaran. Hutan lindung di kawasan Pulau Rempang dan Galang serta Galang Baru di Kecamatan Galang, Batam, Kepulauan Riau (Kepri) menghadapi risiko kebakaran saat musim kemarau. Ancaman kebakaran hutan diperparah dengan adanya kegiatan pembukaan lahan perkebunan di kawasan Rempang dan Galang.

Selama kurun waktu tahun 2019 terjadi dua kebakaran yang menghancurkan beberapa hektare lahan di desa Monggak, Kelurahan Rempang Cate, Kecamatan Galang. Kerawanan ini belum menjadi perhatian serius bagi pemerintah setempat untuk mengambil langkah-langkah strategis untuk mengurangi bahaya kebakaran.

Dua faktor utama penyebab kebakaran adalah faktor alami dan manusia. Faktor alami antara lain dari dedaunan, ranting dan pohon kering pada musim kemarau menjadi bahan bakar yang mudah tersulut percikan api, begitu juga kemarau dan suhu panas dan menimbulkan kebakaran. faktor manusia yang lebih sering menyebabkan kebakaran karena secara sengaja membuka lahan dengan cara membakar.

Kerugian yang ditimbulkan kebakaran lahan mencakup kerugian ekonomi, fisik, sosial dan lingkungan. Diperlukan langkah mitigasi dari berbagai aspek dan pemangku kepentingan untuk mengurangi risiko kebakaran. Salah satu pemangku kepentingan yang paling memiliki peran adalah penduduk di sekitar hutan lindung wilayah Galang. Kesadaran masyarakat akan bahaya kebakaran, kemampuan melakukan penanganan awal sebelum api membesar menjadi kebakaran menjadi hal yang penting.

Pada kegiatan pengabdian sebelumnya telah dilakukan penyuluhan bersama Dinas Pemadam Kebakaran Kota Batam, serta pembuatan prototipe alat pendeteksi kebakaran berbasis IoT. Diperlukan pelatihan penanganan awal kebakaran untuk warga dengan alat pemadam api, namun demikian akses warga terhadap alat ini masih terbatas dan harganya mahal.



Gambar1. Pengabdian sosialisasi penanganan bahaya kebakaran tahun 2018 (dok. Tim Pengabdian)

Pengabdian ini mencoba mengusulkan aplikasi berbasis augmented reality untuk mensimulasikan penggunaan alat pemadam api sebagai media edukasi warga. Augmented reality menggabungkan benda maya 2 dimensi maupun 3 dimensi pada ruang nyata. Implementasi AR dapat menjadi alternatif dalam edukasi warga terkait penggunaan alat pemadam api ringan. Hasil berupa prototype yang akan diajukan untuk program pengabdian. Selain itu program pengabdian ini berupa pelatihan dan pendampingan penanganan dalam musibah kebakaran.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kebakaran

Menurut Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), Kebakaran merupakan sebarang api yang menyala pada suatu tempat yang tidak kita kehendaki, baik dengan ukuran kecil maupun besar, serta sifatnya merugikan dan pada umumnya sukar dikendalikan.

Berbagai dampak yang tidak diinginkan sering ditimbulkan Kebakaran, baik menyangkut kerugian material sampai ancaman terhadap keselamatan jiwa manusia.

Pengelompokkan kebakaran menurut peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor 04/MEN/1980 Bab I Pasal 2, ayat 1 mengklasifikasikan kebakaran menjadi 4 yaitu kategori A,B,C,D.

- Kategori A, melibatkan material dari bahan padat non-logam, yang diantaranya adalah kayu, kertas, kain, plastik. Alat/media pemadam yang tepat untuk memadamkan kebakaran kelas ini adalah pasir, tanah/lumpur, tepung pemadam, foam (busa) dan air .
- Kategori B adalah kebakaran karena bahan bakar cair atau gas yang mudah terbakar, diantaranya Kerosine, solar, premium (bensin), LPG/LNG, minyak goreng. Alat pemadam seperti tepung pemadam (dry powder), busa (foam), air dalam bentuk spray/kabut yang halus dapat dipergunakan pada kebakaran tersebut.
- Kategori C merupakan kebakaran yang terjadi pada instalasi listrik bertegangan. Pada kebakaran kategori ini dilarang menggunakan media air. Bahan pemadam yang tepat dipergunakan adalah karbondioksida (CO<sub>2</sub>), tepung pemadam (dry powder).
- Kebakaran Kategori D terjadi pada benda-benda logam padat seperti magnesium, aluminium, natrium, dan kalium. Pasir halus dan kering serta dry powder khusus adalah media pemadam yang paling tepat untuk dipergunakan.

### 2.2 *Augmented Reality*

*Augmented reality* (AR) dapat didefinisikan sebagai teknologi untuk memadukan elemen *virtual* yang ditumpangkan atau digabungkan dengan objek nyata pada lingkungan riil. AR relatif lebih dekat dengan penerapan pada lingkungan nyata karena menggunakan informasi yang dihasilkan komputer untuk memanipulasi lingkungan nyata fisik alih-alih membangun dunia *virtual* sendiri.

Seiring perkembangan teknologi AR mulai masuk ke perangkat bergerak. *Mobile Augmented Reality* (MAR) adalah teknologi yang relatif baru berdasarkan AR dan dapat digunakan pada perangkat seluler seperti smartphone, iPad, iPod, konsol game, dan Military Head-Up Display (HUD). MAR muncul sebagai opsi baru untuk memperluas jangkauan aplikasi serta meningkatkan pengalaman pengguna dalam pemakaian gawai. Dalam pengabdian kepada

masyarakat ini, MAR dimanfaatkan sebagai media edukasi kepada masyarakat dalam rangka pengenalan APAR.

### III. METODE

Metode pelaksanaan dalam program pengabdian masyarakat meliputi tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap evaluasi. Tahap persiapan membuat kesepakatan untuk mengalokasikan waktu dan tempat selama program pelatihan dan pendampingan. Selain itu menganalisis kebutuhan dengan melihat spesifikasi perangkat yang sudah ada dan sistem yang sudah berjalan. Metode pelaksanaan dalam program pengabdian masyarakat meliputi tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap evaluasi.

#### 3.1. Tahap Persiapan

Dalam tahapan persiapan, tim pengabdian masyarakat melakukan tahapan sebagai berikut:

1. Analisis kebutuhan dan masalah mitra, hal ini didasarkan pada studi literatur, pencarian berita media massa, serta hasil evaluasi pengabdian tahun sebelumnya.
2. Perencanaan kegiatan pengabdian melalui diskusi dan koordinasi tim serta melakukan pembagian tugas
3. Diskusi dengan narasumber/tenaga ahli pelatihan terkait skenario pelaksanaan kegiatan
4. Persiapan peralatan untuk kegiatan pelatihan
5. Diskusi analisis kebutuhan aplikasi *Augmented reality* dengan tim pengembang aplikasi

#### 3.2. Tahap pelaksanaan

Setelah tahapan perencanaan, dilakukan pelaksanaan kegiatan mulai dari survei hingga kegiatan pengabdian dimulai dengan tahapan survei dan komunikasi ke warga untuk teknis pelaksanaan kegiatan. Selanjutnya pelaksanaan pengadaan peralatan pelatihan, pada kegiatan pengabdian ini, tim memberikan hibah berupa 2 APAR serta membawa beberapa APAR untuk praktek langsung di lapangan. Pada tahapan perancangan aplikasi *Augmented Reality*, desain dan layout aplikasi telah dirancang, aplikasi dibuat untuk simulasi kebakaran dengan gas, kompor dan kebakaran daun kering.

Pelaksanaan pembuatan aplikasi *Augmented Reality*. Pada tahapan ini aplikasi dibuat dengan modeling 3 dimensi menggunakan *Blender* serta simulasi dan gamifikasi menggunakan *Unity 3D*. Pelaksanaan pengujian aplikasi. Pada tahapan ini aplikasi diuji oleh developer dan tim pengabdian untuk menguji kesesuaian aplikasi dan kemudahan penggunaannya agar dapat digunakan di masyarakat. Pelaksanaan kegiatan Pengabdian, setelah semua persiapan dan survei dilaksanakan, tim pengabdian melaksanakan kegiatan pengabdian di Pasir Panjang.

### 3.3. Tahap Evaluasi

Tahapan evaluasi merupakan tahap akhir dari seluruh kegiatan pengabdian. Tahapan ini diawali dengan kuesioner pengabdian, setelah selesai pelaksanaan kegiatan, tim langsung menyebarkan kuesioner kepada warga masyarakat yang mengikuti kegiatan. Kuesioner ini bertujuan untuk mengetahui respon warga terkait kegiatan pengabdian serta tingkat pemahaman terhadap kegiatan pengabdian. Setelah data kuesioner didapatkan, tahapan selanjutnya adalah pengolahan data hasil kuesioner dan disajikan dalam bentuk grafik.

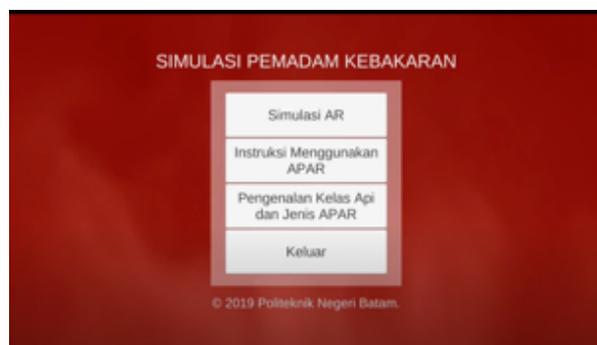
## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pemaparan metode pelaksanaan pengabdian, luaran kegiatan ini adalah pembuatan prototipe aplikasi simulasi pemadaman kebakaran serta pelaksanaan pelatihan penanganan dini kebakaran bagi masyarakat.

### 4.1 Prototipe Aplikasi

Prototipe aplikasi simulasi yang dibuat memiliki beberapa fitur utama yang ditujukan untuk keperluan edukasi masyarakat terkait bahaya kebakaran, jenis api dan jenis APAR serta penggunaannya.

1. Fitur dalam aplikasi ini antara lain adalah Simulasi AR sebagai fitur utama, instruksi menggunakan APAR, pengenalan kelas api serta pengenalan jenis-jenis APAR. Tampilan menu pada aplikasi dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Menu utama aplikasi

2. Fitur instruksi penggunaan APAR, dalam fitur ini ditampilkan instruksi singkat dan ringkas mengenai tahapan penggunaan APAR. Fitur tersebut disajikan pada Gambar 3.



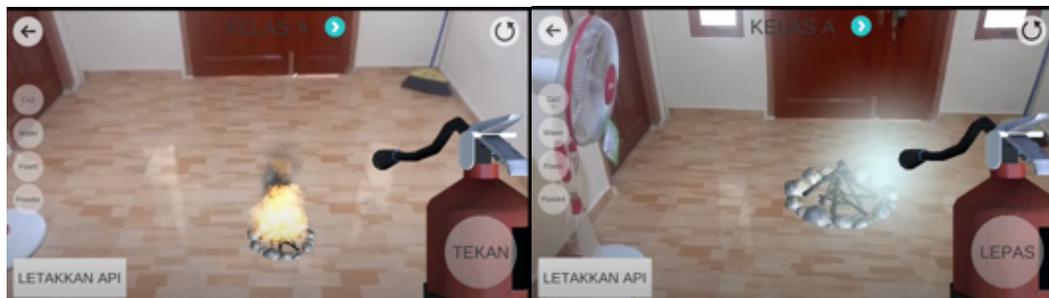
Gambar 3. Fitur Instruksi Menggunakan APAR

3. Fitur Pengenalan kelas API dan Jenis APAR, pada fitur ini dijelaskan berbagai jenis kelas Api, sumber bahan terbakar dari kelas api tersebut serta jenis APAR dan kegunaan tiap jenis APAR dan jenis api yang tepat untuk dipadamkan dengan APAR tersebut. Fitur tersebut disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Pengenalan kelas API dan Jenis APAR

4. Fitur Simulasi Pemadaman, merupakan fitur utama dari aplikasi. Sebagaimana Namanya AR adalah realitas yang ditambahkan, sehingga dalam fitur ini aplikasi mengaktifkan kamera perangkat dan menambahkan tombol kontrol, api dan alat pemadaman. Beberapa fitur yang bisa digunakan adalah memunculkan berbagai jenis api, berbagai jenis APAR, menekan APAR untuk memadamkan api hingga api padam. Fitur simulasi disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Fitur Simulasi pemadaman Api

#### 4.2 Pelatihan Penanganan dini Kebakaran

Setelah aplikasi siap untuk digunakan, maka tahapan selanjutnya dalam pelaksanaan adalah implementasi kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Adapun tahapan pelaksanaan yang telah dilaksanakan adalah penentuan narasumber pelatihan, yaitu Bapak Iwan Krisnawan dari UPT Perawatan Perbaikan bidang K3 Polibatam dengan Sertifikasi Ahli K3 Bidang Penanggulangan Kebakaran.

Dilanjutkan dengan pengadaan peralatan pemadam api ringan (APAR) untuk disumbangkan kepada masyarakat. Survei dan musyawarah dengan masyarakat desa pasir Panjang pada 23 Agustus 2019 terkait pelaksanaan kegiatan pengabdian serta menentukan tanggal kegiatan, serta teknis pelaksanaan lainnya sebagaimana pada Gambar 6.



Gambar 6. Kunjungan dan musyawarah terkait pengabdian masyarakat di desa pasir Panjang  
(dok. Tim Pengabdian)

Kegiatan pengabdian dilaksanakan pada 25 Oktober 2019 di Masjid Desa Pasir Panjang kelurahan Rempang Cate kecamatan Galang Kota Batam. Kegiatan ini diikuti sekitar 40 warga masyarakat secara antusias. Adapun tahapan pelaksanaan pengabdian meliputi acara seremonial pembukaan, sambutan dari warga, pemberian materi serta simulasi pemadaman kebakaran, pengisian kuesioner pengabdian, serta penutup dan ramah-tamah dengan warga masyarakat. Kegiatan pengabdian terdapat pada Gambar 7. Setelah pelaksanaan kegiatan, tim pengabdian melakukan press release melalui media pemberitaan daring Batamnews.



Gambar 7. Pelaksanaan kegiatan Pengabdian

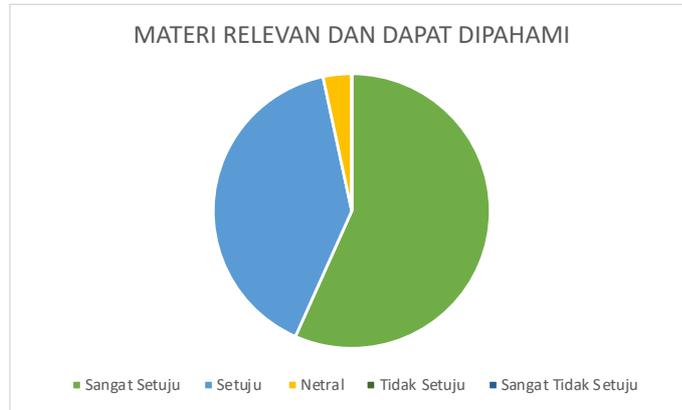
#### 4.3 Evaluasi hasil kegiatan

Setelah dilaksanakan pengembangan aplikasi serta kegiatan sosialisasi dan edukasi kepada masyarakat, kami melakukan evaluasi dengan menyebarkan kuesioner secara langsung setelah kegiatan pengabdian selesai dilaksanakan. Kuesioner tersebut mengukur beberapa hal terkait pelaksanaan kegiatan meliputi; Pemberian materi meliputi struktur dan organisasi materi, serta relevansi materi bagi warga masyarakat. Metode pemaparan dan penyampaian materi oleh narasumber, meliputi penguasaan materi narasumber, alokasi waktu dan pemahaman masyarakat. Diskusi dan tanya jawab meliputi pemberian kesempatan untuk tanya jawab dan diskusi yang mendukung pemahaman masyarakat. Praktek meliputi pelaksanaan praktek baik dengan APAR maupun dengan aplikasi simulasi dapat mendukung pemahaman peserta terhadap materi yang diberikan.

Terdapat 30 responden masyarakat peserta pelatihan yang mengisi kuesioner, adapun beberapa kendala yang dihadapi saat pengisian kuesioner adalah ketersediaan waktu dan kesediaan warga masyarakat untuk mengisi kuesioner. Hasil pengisian kuesioner terhadap 4 indikator yang diukur dalam kuesioner dijelaskan sebagai berikut:

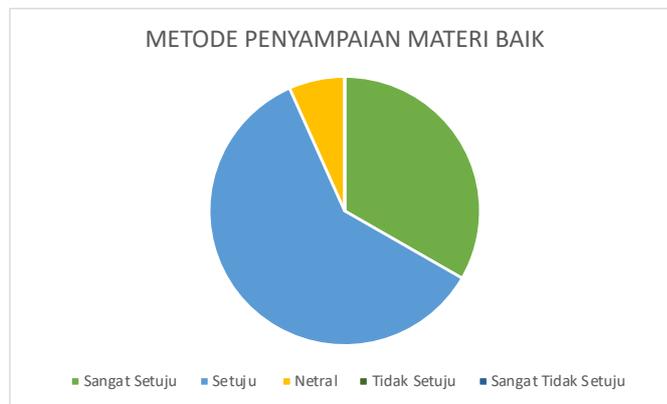
1. Pemberian materi, secara umum mayoritas masyarakat sangat setuju bahwa materi yang diberikan jelas dan relevan terhadap kegiatan pengabdian yang dilaksanakan, terlihat dari

respon kuesioner yang disajikan pada Gambar 8. Materi yang diberikan terkait bahaya kebakaran di rumah tangga serta tahapan awal penanganannya sangat dibutuhkan warga masyarakat.



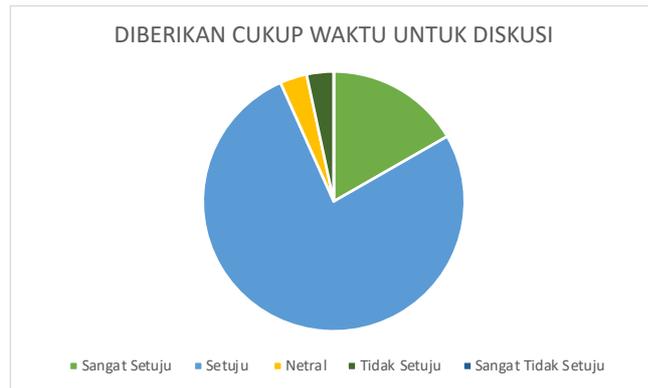
Gambar 8. Hasil kuesioner terkait materi

2. Pada indikator yang kedua yaitu terkait narasumber dan cara penyampaian materi, mayoritas warga masyarakat setuju bahwa metode penyampaian materi baik dan narasumber menguasai materi, sebagaimana terlihat pada Gambar 9. Hal ini relevan dimana narasumber yang mengisi materi adalah Bapak Iwan Krisnawan selaku Ahli K3 Penanganan Kebakaran.



Gambar 9. Hasil kuesioner terkait pemateri

3. Pada indikator terkait pemberian waktu diskusi dan kontribusi diskusi pada pemahaman warga, beberapa responden merasa waktu yang diberikan untuk diskusi masih kurang, namun demikian mayoritas responden menyatakan waktu yang diberikan cukup sebagaimana tergambar pada Gambar 10.



Gambar 10. Hasil kuesioner terkait diskusi

4. Praktek pemadaman api yang dilakukan saat kegiatan pengabdian, baik dengan APAR fisik maupun dengan aplikasi simulasi sangat mendukung pemahaman peserta terkait penanganan awal kebakaran dengan menggunakan APAR, hal ini terlihat dari hasil kuesioner pada Gambar 11.



Gambar 11. Hasil kuesioner terkait praktek pemadaman

## V. KESIMPULAN

Telah dilaksanakan kegiatan pengabdian dengan dua luaran utama, prototipe aplikasi simulasi pemadaman kebakaran dengan menggunakan *augmented reality* serta kegiatan sosialisasi dan edukasi kepada masyarakat. Berdasarkan hasil evaluasi, respon masyarakat terhadap kegiatan ini baik dan masyarakat dapat memahami bahaya kebakaran dan langkah awal penanganan kebakaran dengan menggunakan APAR.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih diberikan kepada Politeknik Negeri Batam melalui Pusat Penelitian Pengabdian Masyarakat yang memberikan dana hibah Pengabdian. Selain itu kami berterimakasih kepada seluruh warga masyarakat Pasir Panjang, beserta perangkat RT RW yang mensukseskan acara ini serta semua pihak dosen dan mahasiswa yang mendukung terlaksananya pengabdian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Rasyid, F. (2014). Permasalahan dan dampak kebakaran hutan. *Jurnal Lingkar Widyaiswara*, 1(4), 47-59.
- Adiputra, A. (2018). Analisis Risiko Bencana Kebakaran Hutan Dan Lahan Di Pulau Bengkalis. *Jurnal Geografi, Edukasi dan Lingkungan (JGEL)*, 2(1), 1-8.
- R.T. Azuma. A survey of augmented reality. *Presence Teleoper. Virtual Environ.*, 6 (1997), pp. 355-385
- Junwei Yu, Lu Fang and Chuanzheng Lu. (2016). Key technology and application research on mobile augmented reality.
- Ramli, Soehatman. *Pedoman Praktis Manajemen Bencana (Disaster Management)*. Dian Rakyat, 2010.
- Kurniawan, D. E., & Thohari, A. H. (2021). Program Pengabdian: Sosialisasi Bahaya Kebakaran Menggunakan Prototype Alat Berbasis Iot Untuk Warga Hinterland Batam. *Jurnal Terapan Abdimas*, 6(2), 118-125.
- Peraturan Menteri Tenaga Kerja No 04/Men/1980 Tentang: Syarat-Syarat Pemasangan dan Pemeliharaan Alat Pemadam Api Ringan.
- Laman Website <https://damkar.paserkab.go.id/detailpost/penyebab-kebakaran-dan-klasifikasi-jenis-kebakaran> [akses 3 Desember 2019]