



**KERANGKA ACUAN KERJA/TERM OF REFERENCE
SUB KOMPONEN KEGIATAN LITBANGHAN TNI AD TA 2023
TENTANG
PROTOTIPE MUSEUM VIRTUAL
SEJARAH PERJUANGAN TNI ANGKATAN DARAT (LANJUTAN)**

Bandung, 24 Oktober 2022

**KERANGKA ACUAN KERJA/TERM OF REFERENCE
SUB KOMPONEN KEGIATAN TA 2023**

Kementerian Negara/ Lembaga	: KEMENTERIAN PERTAHANAN.
Unit Eselon-I/II	: TNI AD.
Program	: 012.22.KA. Program Riset, Industri dan Diktihan.
Sasaran Program	: Terwujudnya hasil Litbang yang dimanfaatkan untuk meningkatkan kemampuan pertahanan negara.
Indikator Kinerja Program	: Persentase prototipe Alutsista/komponen Alutsista matra/angkatan yang memperoleh nilai "Sangat Baik" dan layak diusulkan untuk dimanfaatkan menjadi <i>First Article</i> .
Kegiatan	: 1454. Litbanghan Matra Darat.
Sasaran Kegiatan	: Rekomendasi strategi pertahanan yang implementatif.
Indikator Kinerja Kegiatan	: Jumlah model dan atau Prototipe hasil Litbang yang dapat ditindaklanjuti sebagai <i>First Article</i> (FA).
Klasifikasi Rincian Output	: DDB. Penelitian dan Pengembangan Purwarupa.
Indikator KRO	: Jumlah Purwarupa yang dihasilkan melalui kegiatan Penelitian dan Pengembangan.
Rincian Output	: 001. Penelitian dan Pengembangan Materiel Matra Darat.
Indikator RO	: Jumlah Purwarupa yang dihasilkan melalui kegiatan Penelitian dan Pengembangan Materiel di lingkungan TNI AD.
Volume RO	: 1 (satu).

Satuan RO	: Purwarupa.
Komponen	: 003/Dukungan Operasional Hankam.
Subkomponen	: Tanpa Sub Komponen.
Indikator Subkomponen	: Tanpa Indikator Sub Komponen.
Volume Subkomponen	: 2 (dua).
Satuan Subkomponen	: Kegiatan.

A. Latar Belakang.

1. Dasar Hukum.

- a. Peraturan Kasad Nomor Perkasad/8-02/X/2010 tanggal 26 Oktober 2010 tentang Buku Petunjuk Administrasi Penelitian dan Pengembangan Materiel;
- b. Peraturan Kasad Nomor Perkasad/8/II/2011 tanggal 17 Februari 2011 tentang Buku Petunjuk Induk tentang Sejarah;
- c. Peraturan Kasad Nomor Perkasad/25-02/IX/2011 tanggal 30 September 2011 tentang Buku Petunjuk Pembinaan tentang Kesejarahan;
- d. Peraturan Kasad Nomor Perkasad/103/XII/2012 tanggal 12 Desember 2012 tentang Organisasi dan Tugas Disjarahad;
- e. Peraturan Kasad Nomor Perkasad/25-02/XII/2012 tanggal 26 Desember 2012 tentang Tata Cara Penyusunan dan Pengajuan Usulan Proposal Kegiatan Litbang;
- f. Keputusan Kasad Nomor Kep/944/XI/2016 tanggal 15 Nopember 2016 tentang Petunjuk Teknis Rekayasa Materiel;
- g. Keputusan Kasad Nomor Kep/882/X/2016 tanggal 21 Oktober 2016 tentang Petunjuk Teknis Pembuatan Museum Monumen;
- h. Keputusan Kasad Nomor Kep/710/VIII/2018 tanggal 13 Agustus 2018 tentang Petunjuk Penyelenggaraan Prosedur dan Mekanisme Penyelenggaraan Penelitian dan Pengembangan TNI AD;
- i. Surat Telegram Kasad Nomor ST/3470/2021 tanggal 23 Desember 2021 tentang Prosedur dan Mekanisme Pengusulan Kegiatan Litbanghan dan Litbang Mandiri serta Presentasi, Demonstrasi dan Uji Coba; dan

j. Surat Kasad Nomor B/2629/VII/2021 tanggal 14 Juli 2021 tentang Penyusunan TOR dan RAB di Lingkungan UO TNI AD sebagai Dokumen Pendukung RKA.

2. Gambaran Umum.

a. Latar Belakang.

1) Keputusan Panglima TNI Nomor Kep/1024/XII/2020 tanggal 21 Desember 2020 tentang Doktrin TNI AD Kartika Eka Paksi khususnya penyelenggaraan Fungsi Teknis Khusus TNI AD, di antaranya fungsi Sejarah. Fungsi tersebut menyelenggarakan pemeliharaan dokumen sejarah, penulisan sejarah, pembinaan perpustakaan, museum dan monumen, serta tradisi TNI AD guna mendukung fungsi utama TNI AD. Sejarah TNI AD memiliki arti penting dalam sistem pembinaan prajurit TNI AD terutama digunakan untuk pemahaman nilai dan semangat juang yang dapat meningkatkan keberhasilan dalam penyelesaian tugas pokok satuan jajaran TNI AD.

2) Berpijak pada fungsi sejarah tersebut, Dinas Sejarah TNI Angkatan Darat atau Disjarahad sebagai Badan Pelaksana Pusat Angkatan Darat yang memiliki tugas pokok menyelenggarakan pembinaan kesejarahan Angkatan Darat memandang perlu untuk mengoptimalkan pelaksanaan kegiatan penanaman nilai-nilai sejarah perjuangan TNI AD di lembaga pendidikan TNI AD. Komitmen tersebut diimplementasikan dalam bentuk kegiatan penelitian dan pengembangan fungsi sejarah Angkatan Darat. Dengan tetap memedomani tugas pokok fungsi Dinas Sejarah Angkatan Darat dan Rencana Strategis (Renstra) Litbanghan Tahun 2020-2024, maka Dinas Sejarah Angkatan Darat telah melaksanakan kegiatan penelitian dan pengembangan rekayasa materiel museum virtual sejarah perjuangan TNI Angkatan Darat yang telah dilaksanakan pada program Litbanghan TA 2022 sehingga **terwujud sebuah alat simulator museum virtual sejarah perjuangan TNI Angkatan Darat**. Alat ini merupakan inovasi teknologi modern sebagai sarana prasarana pendukung untuk menanamkan nilai-nilai Sejarah Perjuangan TNI Angkatan Darat di Lembaga Pendidikan TNI AD sebagai kelengkapan Laboratorium Sejarah.

3) Namun dengan adanya keterbatasan anggaran pada program Litbanghan TA 2022, untuk konten aset digital *virtual reality* tata pameran Museum Virtual Sejarah Perjuangan TNI AD belum selesai secara tuntas sehingga perlu disempurnakan pada program Litbanghan TA 2023. Adapun rekayasa materiel yang akan dilaksanakan pada program Litbanghan TA 2023 meliputi rekayasa *asset digital* tata pameran museum *virtual reality* sejarah TNI AD mempertahankan Kemerdekaan (Palagan Medan, Semarang, Makasar, Palembang dan Bali), Peran TNI AD dalam mempertahankan dan menegakkan NKRI (Agresi Militer Belanda I) dan Hijrah Divisi Siliwangi dan Divisi Brawijaya.

b. Fungsi. *Prototipe* Museum Virtual Sejarah Perjuangan TNI AD sebagai sarana pendidikan dalam menanamkan nilai-nilai Sejarah Perjuangan TNI Angkatan Darat kepada peserta didik (Serdik) di Lembaga Pendidikan (Lemdikpus/Lemdikrah) TNI Angkatan Darat dalam rangka memantapkan rasa patriotisme dan nasionalisme kepada seluruh generasi penerus prajurit TNI Angkatan Darat sejak dini.

c. Spesifikasi yang direncanakan. Terwujudnya Tata Pameran Museum Virtual Sejarah Perjuangan TNI AD :

- 1) Tema tata pameran tentang Sejarah Perjuangan TNI AD.
- 2) Koleksi virtual yang akan dipamerkan sesuai dengan tema.
- 3) Desain sarana museum virtual (ruangan, vitrin/tempat koleksi, dll) disesuaikan dengan benda-benda koleksi virtual yang akan dipamerkan dan alur sirkulasi Pengunjung.
- 4) Metode pameran koleksi museum virtual harus mencakup aspek estetis, romantika dan tematik atau intelektual.

d. *Roadmap*. Kegiatan Litbanghan TA 2023 merupakan kegiatan lanjutan dari Litbanghan TA 2022 dan akan dilanjutkan sampai tahap akhir pada TA 2024. Tahapan kegiatan penelitian dan pengembangan selanjutnya adalah uji fungsi, sertifikasi, Bangtekindhan dan diharapkan dapat di produksi massal untuk memenuhi kebutuhan alat instruksi (Alins) di Lemdik TNI AD sebagai sarana Laboratorium Sejarah.

B. Penerima Manfaat. *Prototipe* Museum Virtual akan memberikan manfaat yang dapat dirasakan baik oleh prajurit Angkatan Darat, masyarakat, Akademis/peneliti/mahasiswa maupun TNI Angkatan Darat itu sendiri.

1. TNI AD. Hasil rekayasa materiel ini dapat dimanfaatkan oleh prajurit TNI AD khususnya bagi yang sedang mengikuti pendidikan sebagai tempat studi, riset/penelitian dan rekreasi tentang sejarah militer TNI AD guna meningkatkan Militansi prajurit. Disamping itu juga sebagai salah satu media komunikasi antara masyarakat dengan TNI AD untuk mewujudkan Kemanunggalan TNI-Rakyat dalam melaksanakan tugas pengabdian kepada NKRI.
2. Disjarahad. Hasil rekayasa materiel ini dapat dimanfaatkan untuk mengoptimalkan pembinaan kesejarahan TNI AD khususnya pembinaan museum dan monumen.
3. Akademisi/Peneliti/Mahasiswa. Hasil rekayasa materiel ini dapat dimanfaatkan oleh akademisi, peneliti dan mahasiswa sebagai tempat riset/penelitian tentang sejarah militer TNI AD.
4. Masyarakat. Hasil rekayasa materiel ini dapat dimanfaatkan juga oleh masyarakat umum untuk lebih dekat dengan TNI AD sehingga timbul kecintaan kepada TNI AD.

C. Strategi Pencapaian Keluaran.

1. Metode Pelaksanaan : Swakelola
2. Tahapan dan Waktu Pelaksanaan:
 - a. Tahap Perencanaan (Januari 2023).
 - 1) Koordinasi dan konsultasi dengan pihak terkait.
 - 2) Paparan konten kepada Kagiat.
 - 3) Penyempurnaan konten sebagai program.
 - 4) Persetujuan program oleh Kagiat.
 - 5) Penyempurnaan proposal.
 - 6) Panyempurnaan KAK/TOR.
 - 7) Pembentukan Pokja.
 - 8) Penyusunan Renlakgiat.
 - 9) Paparan Renlakgiat.

- b. Tahap Persiapan (Februari 2023).
- 1) Penyiapan Administrasi PBJ kegiatan Litbanghan Disjarahad TA. 2023 (HPS, Spesifikasi Teknik, Sprin PBJ, mempelajari DIPA, PPA dan Program Kerja Disjarahad).
 - 2) Penjabaran *Conceptual Design* yang telah disusun.
 - 3) Proses PBJ Litbanghan Disjarahad TA 2023.
- c. Tahap Pelaksanaan (Maret s.d. Oktober 2023).
- 1) Melakukan tahapan metode rekayasa materiel meliputi *Project Definition*, *Data Management*, *Content Design*, *System Virtual Technology Development*, *Hardware Development*, *Qualification* dan *Certification* serta *Application* sebagai berikut:
 - a) *Project Definition* yaitu menentukan project kegiatan melalui proses kajian dan diskusi teknis dengan pakar/ahli serta praktisi terkait, sebagai bahan dalam pembuatan konsep produk secara general.
 - b) *Data Management* yaitu kegiatan inventarisir data asset benda sejarah, termasuk didalamnya informasi literasi, photo, video, dan artefak sejarah lainnya, yang terkait dengan penyusunan konsep desain.
 - c) *Content Design* yaitu kegiatan pembuatan konsep desain hingga produksi asset visual atau tampilan virtual museum, meliputi :
 - (1) Mendeskripsikan spesifikasi teknis lengkap *Detail Design* Museum Virtual meliputi bentuk, material/bahan, toleransi komponen, identifikasi komponen, identifikasi peralatan, identifikasi parameter dan pembuatan gambar teknis 3D rekayasa materiel
 - (2) Pembuatan Konsep *Design*, meliputi aspek skenario penampilan sejarah secara virtual dan aspek penyesuaian sistem teknologi :
 - (a) Skenario perjalanan memasuki museum virtual.

- (b) Penetapan Storyline/Alur Cerita Sejarah, dalam ruang museum virtual.
 - (c) Konsep narasi penyampaian informasi sejarah.
 - (d) Konsep grafis, untuk kebutuhan informasi sejarah.
 - (e) Narasi untuk kebutuhan *voiceover* dan desain tata suara.
 - (f) Konsep *user interface*, *user experience*, *virtual walkthrough*, dan *virtual interaction*.
 - (g) Skenario animasi, dan video konten sejarah dari benda koleksi museum yang dipamerkan.
- (3) Pembuatan Paket Data Teknis (*Technical Data Package*), memuat data-data sebagai berikut:
- (a) *Detail design*.
 - (b) *Fixture Tools Gauge/FTG*, yaitu alat ukur untuk mengukur/menunjukkan kuantitas/kualitas material atau komponen
 - (c) *Material Procurement* (data material yang dibutuhkan dalam rekayasa materiel).
 - (d) Data *Software* yang dibutuhkan.
- (4) Pembuatan desain visual *asset digital benda pamer museum virtual*.
- (a) *3D Modelling Museum Virtual*, *eksterior* dan *interior*.
 - (b) Desain fitur-fitur interaksi Museum Virtual disesuaikan dengan komponen-komponen yang telah ditentukan.
 - (c) *3D modelling*, *texturing*, dan *rendering*, benda pamer.
 - (d) Desain Grafis untuk paparan sejarah dari maupun sebagai benda pamer.
 - (e) *Editing dan Compositing* Video koleksi benda pamer museum sejarah virtual.

- (f) *Editing photo* - photo benda pameran museum sejarah virtual
- (g) Pembuatan *scene animasi, editing* dan *compositing animasi motion graphic*.

d) *System Virtual Technology Development* yaitu proses pengerjaan data digital dari asset-asset digital benda sejarah, yang di implementasikan pada system virtual reality:

- (1) *Data Processing*. Penyesuaian data dari asset digital yang sudah dibuat untuk bisa digunakan dalam *virtual reality*, menggunakan *software Unreal Engine*.
- (2) *Data Storage dan Merge Model dan Render*.
 - (a) Kompilasi *asset digital* benda sejarah yang telah dibuat, dalam satu *storage* agar mudah diakses pada saat ditampilkan pada *device virtual reality*.
 - (b) *Assembly asset* digital benda sejarah yang telah dibuat dan dilakukan proses render untuk mendapatkan hasil visual akhir sesuai yang diinginkan.
 - (c) Evaluasi apakah terdapat kekurangan terhadap konsep desain Museum Virtual sampai dengan gambar produk atau *prelimenary design* yang telah dibuat.
- (3) *Virtual reality Data packaging*. Proses *upload asset museum virtual* pada sistem *virtual reality*.
- (4) *Generate an Edit Scene*. Proses simulasi penampilan *virtual reality* dari data akhir keseluruhan *asset museum virtual*.
- (5) *Virtual Scene System*. sinkronisasi fungsi tampilan, *navigasi*, narasi, audio, dan fitur-fitur interaksi pada *system virtual reality*.

e) *Hardware Development*. Mengintegrasikan *software virtual reality* dan Sistem Aplikasi *virtual reality* dengan hardware simulator museum virtual.



Gambar. Prototipe Simulator Museum Virtual

2) Uji Fungsi. Kegiatan uji fungsi dilaksanakan untuk mengetahui apakah semua *Sub Sistem* mampu berfungsi dengan baik sesuai dengan spesifikasi teknis. Pengujian terhadap Prototipe Museum Virtual untuk mengetahui output Litbang rekayasa materiel sesuai spesifikasi teknis yang dirancang ditinjau dari aspek:

- a) Kemampuan.
- b) Kelancaran kerja.
- c) Insani.

d. Tahap Pengakhiran (November 2023)

1) Evaluasi. Analisa dan Evaluasi, meliputi :

- a) Pengumpulan Data Uji. Data-data hasil kegiatan rekayasa alat dan pengujian selanjutnya dihimpun sebagai bahan analisa dan evaluasi hasil yang diperoleh selama kegiatan rekayasa materiel hingga pelaksanaan uji fungsi.
- b) Hasil pengujian serta faktor-faktor yang berpengaruh di lapangan;
- c) Kendala dan hambatan yang terjadi di lapangan;
- d) *Desain* dan komponen pendukung lain hasil kegiatan rekayasa materiel;
- e) Rencana penyempurnaan dan pengembangan pada tahap berikutnya; dan

f) Penyelesaian administrasi akhir

2) Pembuatan Laporan. Pembuatan laporan sesuai hasil dari pelaksanaan penelitian yang telah dilakukan kepada Komando Atas dan pendistribusian laporan kepada satuan.

3. Sasaran Akhir. Adapun sasaran dari kegiatan penelitian rekayasa materiel Prototipe Museum Virtual Sejarah Perjuangan TNI AD antara lain :

a. Teknis.

1) Dengan teknologi VR gambar yang biasanya dilihat 2D dapat ditampilkan secara 3D sehingga dari desain yang dibuat grafisnya terlihat lebih baik dan lebih nyata.

2) Animasi yang ditampilkan dengan VR bisa dibuat sesuai keinginan tanpa terbatas layar.

3) Objek yang belum ada dunia nyata dapat ditampilkan dengan VR, namun grafisnya dapat dilihat dan dirasakan secara nyata.

4) Interface yang ditampilkan oleh VR dapat dilihat dari berbagai sudut berbeda dengan desain flat/2D.

5) Bahan komponen atau perangkat *hardware* menggunakan material yang dapat diperoleh dan dibuat dalam negeri.

b. Strategis.

1) Media untuk mengoptimalkan fungsi dan peranan museum Angkatan Darat.

2) Media study tentang Sejarah Angkatan Darat yang menarik.

3) Media riset tentang Sejarah Perjuangan TNI Angkatan Darat

4) Media penanaman nilai-nilai sejarah perjuangan TNI/TNI Angkatan Darat sejak dini kepada prajurit sebagai generasi penerus TNI/TNI Angkatan Darat

5) Kegiatan penelitian ini mampu meningkatkan kemampuan sumber daya manusia dalam rangka *transfers of technology*.

D. Kurun Waktu Pencapaian Keluaran. Waktu pelaksanaan kegiatan Litbang rekayasa materiel Prototipe Museum Virtual Sejarah Perjuangan TNI AD dilakukan sesuai jadwal sebagai berikut:

NO	TAHAPAN KEGIATAN	TA 2023											
		BULAN											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	Perencanaan												
2	Persiapan												
3	Pelaksanaan												
4	Pengakhiran												

E. Biaya yang Diperlukan. Kebutuhan anggaran yang diperlukan untuk mendukung kegiatan Litbang rekayasa materiel *Prototipe* Museum Virtual Sejarah Perjuangan TNI AD sebesar Rp. 705.000.000,00 dengan rincian sebagai berikut:

1.	Belanja Bahan (Kode akun 521211)	:	Rp.	23.250.000,00
	a. Sarana Pendukung	:	Rp.	5.550.000,00
	b. Cetak	:	Rp.	5.800.000,00
	c. Konsumsi	:	Rp.	11.900.000,00
2.	Belanja Barang Non Operasional Lainnya (Kode Akun 521219)	:	Rp.	681.750.000,00
Total Kebutuhan Anggaran		:	Rp	705.000.000,00

Terbilang : Tujuh ratus lima juta rupiah.

Bandung, Oktober 2022

Kepala Dinas Sejarah TNI AD

R.L. Simanjuntak
Brigadir Jenderal TNI