

IMPLEMENTASI VISUALISASI PENDETEKSI TANK BERBASIS ANDROID

Indar Jaya Ismail ^{a,1*}, Mayor Inf Imam Azhar, S.ST.,M.T. ^{b,2}, Desy Derius Minggu ^{b,3}

^aDiploma 4 Teknik Telekomunikasi Militer Politeknik Kodiklatad, Kecamatan Junrejo, Kota Batu, Indonesia

¹ indarjaya94@gmail.com; ² kommel2509@gmail.com

* Penulis Koresponden

INFO ARTIKEL

Histori Artikel

23-01-2020

13-11-2020

26-07-2022

Kata Kunci

Tank

Android

KKN

ABSTRAK

Tank merupakan kendaraan tempur lapis baja beroda rantai yang digunakan untuk mendukung pasukan Kavaleri dalam operasi tempur. Manuver tank dimedan operasi selalu diwaspadai, karena tank memiliki daya kejut dan daya tembak yang dapat merusak konsentrasi lawan. Oleh karena itu, arah datangnya tank selalu menjadi faktor dominan untuk diketahui atau dideteksi sejak awal. Dalam melakukan pengintaian masih menggunakan personel untuk mengawasi daerah datangnya tank. Kondisi dalam pengintaian ini membutuhkan konsentrasi, tenaga personel dan logistik yang lebih banyak. Analisis alat pendeteksi yang berupa sensor biasanya diimplementasikan pada media komputer saja. Namun dengan perkembangan teknologi bersifat *mobile*, dalam implementasi alat pendeteksi tersebut membutuhkan aplikasi visualisasi guna yang menampilkan sebuah data informasi objek. Aplikasi ini dapat diimplementasikan menggunakan *smartphone*, dikarenakan dalam penggunaan *smartphone* aplikasi dapat berjalan pada android. Dengan menggunakan metode KNN.

Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



1. Pendahuluan

Telekomunikasi merupakan salah satu bidang dari teknik elektro yang saat ini berkembang pesat. Perkembangannya memberikan dampak yang sangat pesat dalam dunia teknologi pada umumnya dan teknologi alutsista Militer pada khususnya [1]. Penggunaan media sensor suara dan getaran sebagai media pengintaian dan pengamatan. Dalam hal ini sensor tersebut memerlukan adanya media sebagai alat untuk mengimplementasikan hasil dari informasi yang didapat mengenai objek pengintaian [2]. Penggunaan kamera dan alat sensor sebagai alat untuk menangkap gambar objek dan variable lainnya sangat diperlukan, guna melengkapi data pengintaian yang dilakukan oleh pasukan Militer terhadap pergerakan suatu objek, khususnya untuk pendeteksian tank [3].

Tank merupakan kendaraan tempur lapis baja beroda rantai yang digunakan untuk mendukung pasukan Kavaleri dalam operasi tempur. Manuver tank dimedan operasi selalu diwaspadai, karena tank memiliki daya kejut dan daya tembak yang dapat merusak

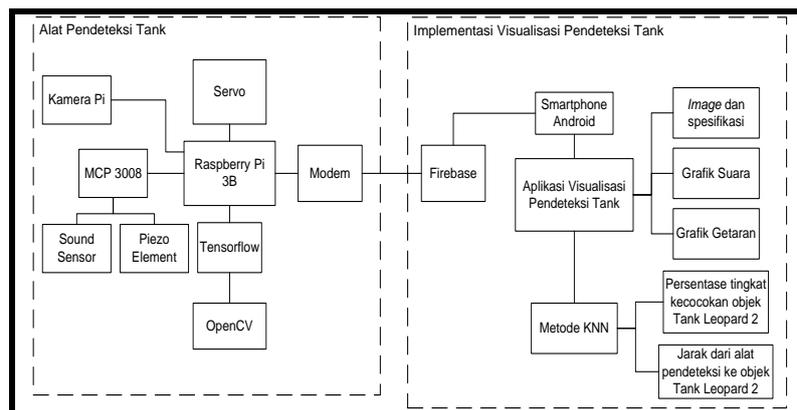
konsentrasi lawan [4]. Oleh karena itu, arah datangnya tank selalu menjadi faktor dominan untuk diketahui atau dideteksi sejak awal. Dalam melakukan pengintaian masih menggunakan personel untuk mengawasi daerah datangnya tank. Kondisi dalam pengintaian ini membutuhkan konsentrasi, tenaga personel dan logistik yang lebih banyak [5]. Maka hal ini merugikan satuan dalam aspek waktu, logistik dan tenaga. Disamping itu pengintaian dengan personel memiliki resiko yang cukup besar, mulai dari personel yang mengalami kelelahan, hal ini dapat menyebabkan kelalaian sehingga menyebabkan terjadinya korban jiwa. Peneliti memiliki ide untuk menggantikan tugas personel tersebut dengan menggunakan alat pengintai untuk mendeteksi tank secara otomatis. Dalam hal ini yang digunakan dalam objek penelitian adalah tank Leopard 2.

Seiring dengan berkembangnya zaman, penggunaan alat pengintai dapat menjadi salah satu solusi untuk mendeteksi adanya tank [6]. Dalam hal ini, analisis alat pendeteksi yang berupa sensor biasanya diimplementasikan pada media komputer saja. Namun dengan perkembangan teknologi yang bersifat *mobile*, dalam implementasi alat pendeteksi tersebut membutuhkan aplikasi visualisasi guna menampilkan sebuah data informasi objek [7]. Aplikasi ini dapat diimplementasikan dengan menggunakan *smartphone*, dikarenakan dalam penggunaan *smartphone* aplikasi dapat berjalan pada android. OS android menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang sehingga dapat membuat aplikasi baru didalamnya tanpa harus membayar lisensi apapun karena sifatnya yang *open source* sehingga lebih mudah untuk memodifikasi programnya [8].

2. Metode penelitian

2.1. Desain Sistem Software

Blok diagram *hardware* dan *software* dijelaskan pada prinsip kerja rangkaian pada alat yang akan dibuat. Diagram blok mencakup cara kerja dari alat yang dibuat, kemudian karakteristik komponen yang dipergunakan. keseluruhan sistem visualisasi alat pendeteksi tank dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Blok Diagram

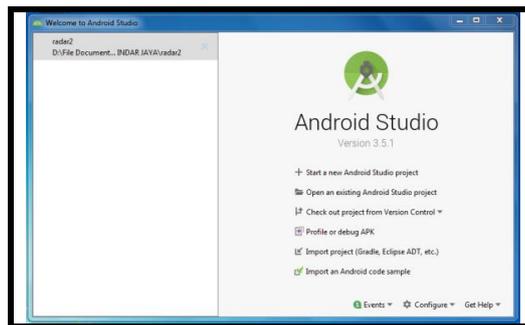
Pada gambar 1 dijelaskan tentang cara kerja implementasi visualisasi pendeteksi tank dengan memanfaatkan data *image*, suara, dan getaran masukan yang dikirim dari alat pendeteksi, kemudian diterima dan diolah oleh *firebase* serta dikirim ke *smartphone* android. Kemudian data suara dan getaran diolah menggunakan metode KNN untuk mengetahui persentase kecocokan objek tank Leopard 2 serta mengetahui jarak objek tank dari alat pendeteksi.

2.2. Perancangan Perangkat Lunak (*Software*)

Dalam perancangan alat ini, untuk mendukung kinerja perangkat keras dibutuhkan aplikasi/*software* yang berfungsi untuk menampilkan hasil visualisasi tangkapan alat pendeteksi tank, guna menampilkan semua data yang sudah diidentifikasi. Berikut proses pembuatan aplikasi visualisasi alat pendeteksi tank.

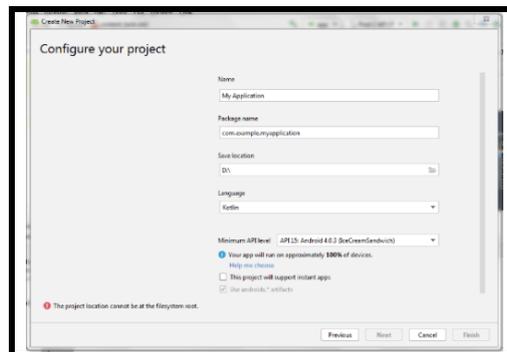
1. Pembuatan project android. Pertama buka android studio yang akan digunakan untuk membuat aplikasi android. Disini peneliti menggunakan android studio versi 3.3. adapun tampilan awal android studio adalah sebagai berikut:

- a. Buat project baru



Gambar 2. Tampilan awal IDE Android Studio

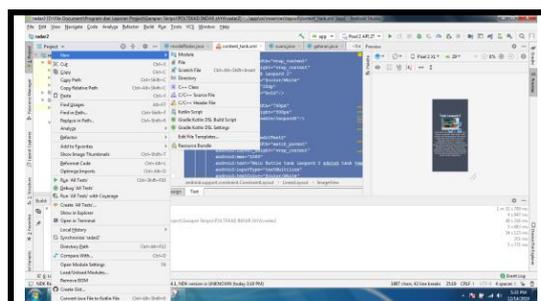
- b. Berikan nama *project* yang akan dibuat.



Gambar 3. Membuat Nama Project

Kemudian setelah selesai proses awal mulailah untuk melakukan perancangan aplikasi yang akan dibuat, umumnya dalam pembuatan aplikasi android menggunakan bahasa java untuk *mobile*.

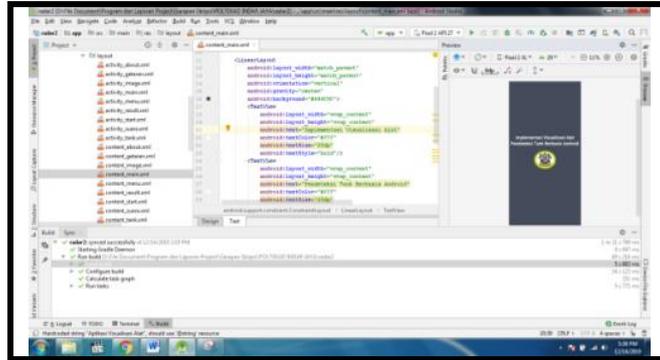
2. Membuat *new file* java android. Kemudian mulai untuk perancangan class java yang dibutuhkan dengan pilih folder java, kemudian klik kanan, new, pilih class java.



Gambar 4. Membuat Java Class

Kemudian mulai membangun tampilan awal dari aplikasi yang akan dibuat.

a. Perancangan halaman muka



Gambar 5. Perancangan Halaman Muka

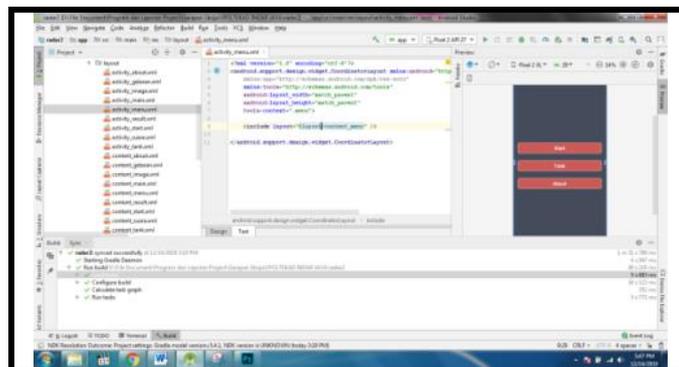


Gambar 6. Tampilan Halaman Muka

Dalam perancangan ini menggunakan *file xml* untuk membuat tampilan yang nantinya berfungsi sebagai *User Interface* pada aplikasi. Perancangan *User Interface* aplikasi dapat dilakukan dengan menggunakan *Palette Preview* yang ada di *android studio*. Kemudian dilanjutkan dengan halaman berikutnya yaitu masuk ke menu awal.

b. Perancangan menu awal

Sama halnya dengan perancangan halaman sebelumnya yaitu tetap menggunakan xml. Listing tampilan dapat dilihat di Lampiran 2, dan tampilannya dapat dilihat di gambar dibawah ini.



Gambar 7. Perancangan Menu

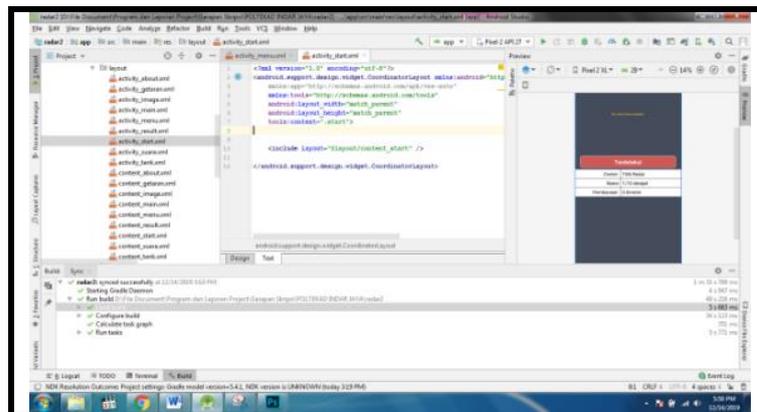


Gambar 8. Tampilan Menu

Menu tersebut berfungsi sebagai berikut:

- a. *Start* berfungsi untuk menjalankan aplikasi pendeteksi tank;
 - b. *Tank* berfungsi sebagai tombol untuk menuju halaman spesifikasi tank;
 - c. *About* berisi tentang biodata peneliti.
- c. Perancangan pendeteksi tank.

Dalam perancangan halaman ini selain perancangan dari tampilan *User Interface* juga ada perancangan untuk menambahkan fungsi *system* agar dapat mendeteksi adanya tank Leopard 2 menggunakan *Java Class*. Berikut Listing dan tampilannya.



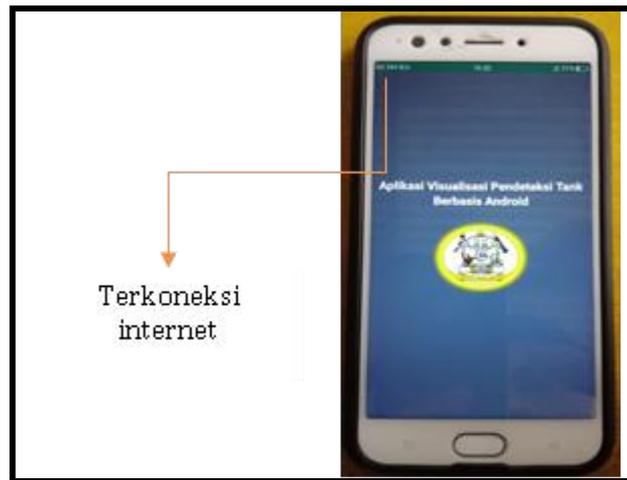
Gambar 9. Perancangan Tampilan alat Pendeteksi

3. Hasil dan Analisis

3.1. Hasil Pengujian Aplikasi

Pengujian implementasi visualisasi pendeteksi tank diperlukan sedikitnya ada 3 tahap yaitu tahap pengujian penerimaan data dari *firebase*, kemudian pengujian *black box testing* dimana dalam pengujian ini adalah mengecek seluruh menu dan tombol yang ada di aplikasi secara keseluruhan, hasil dapat dinyatakan baik apabila menu dan tombol berfungsi sesuai dengan skenario yang diharapkan [9], selanjutnya adalah pengujian langsung aplikasi terhadap objek yaitu tank leopard 2.

1. Hasil penerimaan data dari *firebase*. Pengecekan *firebase* data yang akan diolah apakah sudah terkoneksi dengan internet, kemudian pastikan smartphone sudah terkoneksi dengan internet guna pengambilan data dari *firebase database*.



Gambar 10. Tampilan Terkoneksi Internet

Gambar 10. menunjukkan bahwa *smartphone* yang akan digunakan untuk menampilkan hasil visualisasi pendeteksi tank sudah terkoneksi dengan internet, ditandai dengan adanya *up down* data yang telah digunakan. Dengan demikian *smartphone* siap untuk menerima masukkan data dari *firebase*.

Tabel 1. Tampilan *Firestore* database

No.	Pengujian	Data <i>Firestore</i>
1	Data <i>Image</i> Tampak Depan	
2	Data Suara dan Getaran Tampak Depan	

Pengecekan *firebase* dimulai dari, database yang akan diakses sudah terdapat data masukkan dari alat pendeteksi tank, apabila pengiriman data dari alat pendeteksi tank tidak terkendala maka data dapat dilihat pada *firebase*, tampilan dapat dilihat seperti table 1. dibawah. Apabila data masukkan dari alat pendeteksi sudah ditemukan dalam *firebase* maka secara otomatis data tersebut dapat ditampilkan ke aplikasi visualisasinya

- Hasil pengujian *blackbox* (*blackbox testing*). Pengujian *blackbox* adalah salah satu metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada sisi fungsionalitas, khususnya pada *input* dan *output* aplikasi, hal ini berguna untuk memastikan kesesuaian hasil dengan rancangan.

Tabel 2. Pengujian *Whitebox*

No	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Uji	Kesimpulan
1.	Logo awal	Digunakan untuk masuk ke menu utama aplikasi visualisasi	Sesuai	Valid

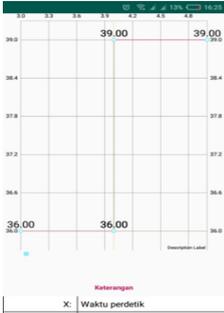
No	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Uji	Kesimpulan
2.	Menu start	Digunakan untuk masuk ke halaman visualisasi pendeteksi tank	Sesuai	Valid
3.	Menu tank	Digunakan untuk masuk ke halaman data spesifikasi tank	Sesuai	Valid
4.	Menu about	Digunakan untuk masuk ke halaman biodata peneliti	Sesuai	Valid
5.	Tombol terdeteksi	Untuk masuk kedalam hasil pendeteksian objek tank	Sesuai	Valid
6.	Image tank	Gambar tangkapan <i>image</i> tank, dan menampilkan spesifikasi tank	Sesuai	Valid
7.	Tombol suara	Berfungsi menampilkan grafik suara	Sesuai	Valid
8.	Tombol getaran	Berfungsi menampilkan grafik getaran	Sesuai	Valid
9.	Persentase kecocokan tank	Menampilkan Hasil persentase kecocokan tank	Sesuai	Valid
10.	Jarak Posisi Objek tank	Menampilkan Hasil posisi tank dari alat pendeteksi.	Sesuai	Valid

3. Pengujian pada tahap ini berfokus pada sisi hasil yang menampilkan visualisasi aplikasi pendeteksi tank.

1. Pengujian pendeteksian objek tank tampak depan, sebagai berikut:

Tabel 3. Pengujian Tampak Depan

No.	Uraian Pengujian	Keterangan	Hasil Pengujian
1	Posisi objek tank	Informasi ditampilkan adalah sebagai berikut : <ul style="list-style-type: none"> – Arah posisi tank berada pada 10⁰ dari posisi alat. – Perkiraan jaraknya adalah 8 m. 	
2.	Hasil pendeteksian tank	Informasi yang ditampilkan adalah sebagai berikut : <ul style="list-style-type: none"> – <i>Image</i> objek yang ditangkap oleh alat. – Persentase kecocokan tank sebesar 97%. – Perkiraan jarak objek tank adalah 8m. 	

No.	Uraian Pengujian	Keterangan	Hasil Pengujian
3.	Spesifikasi tank	Informasi yang ditampilkan adalah sebagai berikut : – <i>Image</i> objek yang ditangkap oleh alat. – Spesifikasi mengenai tank Leopard 2.	
4.	Grafik suara	Informasi yang ditampilkan adalah sebagai berikut : Besaran frekuensi suara yang tertangkap oleh sensor suara diambil yang paling terakhir masuk yaitu 39 Hz.	
5.	Grafik getaran	Informasi yang ditampilkan adalah sebagai berikut : <i>Besaran</i> intensitas getaran yang tertangkap oleh <i>piezo element</i> di ambil yang paling terakhir masuk yaitu 679 Hz.	

Hasil dari perhitungan KNN diatas dapat dilihat di Tabel 4.

Tabel 4. Hasil KNN Tampak Depan

No	Suara (Hz)	Getaran (Hz)	Euclidean distance (39,679)	Rangking	Kategori Ya untuk KNN	Jarak yang termasuk 20-NN
1	36	684	5.83	1	Ya	19.39
2	36	684	5.83	2	Ya	19.39
3	36	684	5.83	3	Ya	19.39
4	36	684	5.83	4	Ya	19.39
5	36	684	5.83	5	Ya	19.39
6	36	684	5.83	6	Ya	19.39
7	36	684	5.83	7	Ya	19.39
8	36	684	5.83	8	Ya	19.39
9	36	684	5.83	9	Ya	19.39

No	Suara (Hz)	Getaran (Hz)	Euclidean distance (39,679)	Rangking	Kategori Ya untuk KNN	Jarak yang termasuk 20-NN
10	36	684	5.83	10	Ya	19.39
11	36	684	5.83	11	Ya	19.39
12	36	684	5.83	12	Ya	19.39
13	36	684	5.83	13	Ya	19.39
14	36	684	5.83	14	Ya	19.39
15	36	684	5.83	15	Ya	19.39
16	36	684	5.83	16	Ya	19.39
17	36	684	5.83	17	Ya	19.39
18	36	684	5.83	18	Ya	19.39
19	36	684	5.83	19	Ya	19.39
20	36	684	5.83	20	Ya	19.39
21	36	684	5.83	21	Tidak	-
22	36	684	5.83	22	Tidak	-
23	36	684	5.83	23	Tidak	-
24	36	684	5.83	24	Tidak	-
25	36	684	5.83	25	Tidak	-
26	36	684	5.83	26	Tidak	-
27	36	684	5.83	27	Tidak	-
28	36	684	5.83	28	Tidak	-
29	36	684	5.83	29	Tidak	-
30	36	684	5.83	30	Tidak	-
31	36	684	5.83	31	Tidak	-
32	36	684	5.83	32	Tidak	-
33	36	684	5.83	33	Tidak	-
34	36	684	5.83	34	Tidak	-
35	36	684	5.83	35	Tidak	-
36	36	684	5.83	36	Tidak	-
37	36	684	5.83	37	Tidak	-
38	36	684	5.83	38	Tidak	-
39	36	684	5.83	39	Tidak	-
40	36	684	5.83	40	Tidak	-
41	36	684	5.83	41	Tidak	-
42	36	684	5.83	42	Tidak	-
43	36	684	5.83	43	Tidak	-
44	36	684	5.83	44	Tidak	-
45	36	684	5.83	45	Tidak	-
46	36	684	5.83	46	Tidak	-
47	36	684	5.83	47	Tidak	-
48	36	684	5.83	48	Tidak	-
49	36	684	5.83	49	Tidak	-
50	36	684	5.83	50	Tidak	-

Berdasarkan hasil perhitungan KNN maka nilai jaraknya adalah 8 meter.

3.2. Pembahasan Penerimaan Data dari *Firestore*

Hasil penyimpanan data dari *firebase database* dapat dilihat pada Tabel 5., data tersebut yang akan ditampilkan pada aplikasi visualisasinya, berdasarkan data yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa data masukan dari alat pendeteksi dapat diterima dengan baik oleh *smartphone*, karena itu dapat dinyatakan bahwa hasil penerimaan data dari

firebase berjalan dengan baik dikarenakan data *image*, suara, dan getaran yang dikirim oleh alat pendeteksi sama dengan data yang ditampilkan oleh aplikasi visualisasi pendeteksi tank Leopard 2.

1. Pembahasan *Blackbox Testing*

Hasil *Blackbox testing* dinyatakan berhasil dengan baik apabila seluruh menu dan tombol dapat bekerja dengan baik tanpa ada kendala apapun, baik dari segi fungsionalitas perangkat keras dan perangkat lunak, ataupun error yang ditimbulkan karena kesalahan perancangan. Dapat dilihat dari hasil *blackbox testing* seperti yang dapat dilihat pada tabel 5. dimana dari 10 skenario pengujian menu dan tombol yang ada pada aplikasi sesuai atau berjalan dengan baik menurut fungsionalitas yang diharapkan. Maka dapat dinyatakan bahwa tingkat kesesuaian fungsionalitas menu dan tombol pada aplikasi dapat berjalan dengan baik hingga 100% tanpa error.

2. Pembahasan hasil visualisasi pendeteksi tank Leopard 2

a. Pembahasan hasil pengujian tank tampak depan.

Tabel 5. Nilai Visualisasi Tampak Depan

Percobaan Pengujian		Hasil Visualisasi	Hasil KNN	
Objek Tampak Depan	Gambar	Sesuai dengan Data <i>Firebbase</i>	Presentase	97%
	Spesifikasi	Sesuai dengan Data <i>Firestore</i>	Jarak	8 meter
	Grafik Suara	39 Hz	-	-
	Grafik Getaran	679 Hz	-	-

Dari hasil pengujian tank tampak depan didapatkan data seperti tabel diatas. Untuk penerimaan data dari *firebase* sesuai dengan data yang telah diterima dari alat pendeteksi, maka pengujian kali ini dapat dinyatakan berjalan dengan baik berdasarkan perbandingan antara hasil yang ditunjukkan oleh visualisasi pendeteksi tank dan menurut perhitungan yang menggunakan sampel data yang diambil dari 50 record teratas dari 1047 data training didapatkan hasil jumlah data training jarak $19.39 = 20$ kali muncul, sehingga ditetapkan bahwa perkiraan jaraknya adalah 19 meter, dari keseluruhan menu fitur yang ada dalam aplikasi berjalan dengan baik maka dapat dinyatakan pengujian tampak depan berhasil 100%.

Dari hasil pengujian tank tampak samping kiri didapatkan data seperti tabel diatas. Untuk penerimaan data dari *firebase* sesuai dengan data yang telah diterima dari alat pendeteksi, maka pengujian kali ini dapat dinyatakan berjalan dengan baik berdasarkan perbandingan antara hasil yang ditunjukkan oleh visualisasi pendeteksi tank dan menurut perhitungan yang menggunakan sampel data yang diambil dari 50 record teratas dari 1047 data training didapatkan hasil jumlah data training jarak $4.12 = 20$ kali muncul, sehingga ditetapkan bahwa perkiraan jaraknya adalah 4 meter, dari keseluruhan menu fitur yang ada dalam aplikasi berjalan dengan baik maka dapat dinyatakan pengujian tampak depan berhasil 100%.

Adapun hasil dari pengujian aplikasi visualisasi pendeteksi tank yang dimulai dari tahap persiapan yaitu penginstalan apk visualisasi pendeteksi tank dapat berjalan dengan baik. Dilanjutkan dengan pengujian seluruh tombol yang ada di aplikasi untuk setiap halaman dalam tabel *black box testing* berjalan sesuai yang diharapkan, dilanjutkan dengan pengujian aplikasi terhadap objek tank menghasilkan data dengan tingkat akurasi kecocokan tank yang cukup memuaskan antara 50%-98% maka dapat dinyatakan pengujian aplikasi visualisasi pendeteksi tank Leopard 2 berjalan dengan baik.

4. Kesimpulan

Dari analisa secara teoritis, analisa perhitungan dan hasil pengujian alat yang telah dilakukan, maka pada akhir penulisan Tugas Akhir yang berjudul Implementasi Visualisasi Pendeteksi Tank Berbasis Android ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa Implementasi Visualisasi alat pendeteksi tank sangat terpengaruh pada 3 variabel yaitu *image*, suara, dan getaran. Dimana untuk variabel *image* diperoleh hasil tertinggi tingkat kecocokan tank adalah 97%, Untuk variabel suara diperoleh frekuensi terendah yaitu 35 Hz dan tertinggi adalah 39 Hz, sedangkan untuk variabel getaran diperoleh frekuensi terendah yaitu 37 Hz, dan frekuensi getaran tertinggi mencapai 1.023 Hz.
2. Penggunaan metode KNN yang digunakan untuk mendeteksi jenis tank sudah dapat berjalan dengan baik, dimana untuk frekuensi suara yang ditangkap sebesar 39 Hz, sedangkan untuk frekuensi getaran sebesar 679 Hz dengan tingkat kecocokan 97%.

Pengakuan dan Penghargaan

Demikianlah penulisan artikel ilmiah dengan tema "**IMPLEMENTASI VISUALISASI PENDETEKSI TANK BERBASIS ANDROID**". ini dibuat, semoga bermanfaat bagi jajaran TNI AD untuk meningkatkan profesionalisme dalam bidang teknologi.

Daftar Pustaka

- [1] A. N. Rachmat, "Tantangan dan Peluang Perkembangan Teknologi Pertahanan Global Bagi Pembangunan Kekuatan Pertahanan Indonesia," *Transform. Glob.*, vol. 1, no. 2, 2014.
- [2] D. Minggu and I. Mujahidin, "Frequency Hopping Video Real Time Untuk Pengamanan Data Pengintaian Operasi Intelligence TNI," *JASIEK (Jurnal Apl. Sains, Informasi, Elektronika dan Komputer)*, vol. 1, no. 1, pp. 18-27, 2019.
- [3] I. F. Mhd, "Rancang Bangun Sistem Kendali Robot Tank Berbasis Internet of Things (IoT)," *J. Telkommil*, vol. 1, pp. 1-7, 2020.
- [4] R. J. Pangestu and I. C. Angge, "TANK SEBAGAI PERLAMBAH DIRI DALAM MERAHAI CITA-CITA PADA PENCIPTAAN KARYA SENI LOGAM."
- [5] H. M. Anthony, "Close combat vehicle and leopard 2 main battle tank: back in the heavyweight fight," *Master Def. Stud. Can. Forces Coll.*, 2012.
- [6] H. Fajri, "Rancang Bangun Robot Tank Mata-Mata Dengan Arduino Uno," 2017.
- [7] H. Safaat Nazruddin, "Pemograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis

Android,” *Inform. Bandung*, 2011.

- [8] S. Hermawan, “Mudah Membuat Aplikasi Android”, penerbit Andi.” Yogyakarta, 2011.
- [9] K. Mao, M. Harman, and Y. Jia, “Sapienz: Multi-objective automated testing for android applications,” in *Proceedings of the 25th international symposium on software testing and analysis*, 2016, pp. 94–105.