

Perancangan Aplikasi Konversi File Musik Midi Menjadi Notasi Musik

Ardi Syawaldipa[#], Youllia Indrawaty Nurhasanah^{*}, Muhammad Ichwan^{*}

[#] *Department Teknologi Informasi Politeknik Negeri Padang, Padang, 25163 Indonesia*

^{*} *Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional, Bandung Indonesia*

E-mail: ardisyawaldipa@pnp.ac.id, youllia@itenas.ac.id, ichwan@itenas.ac.id

ABSTRACTS

Musical notation is a system of musical works that serves to document a person's musical works, which are generally written using block notation and number notation. The notation standard used by the international community is the block notation. However, for some musicians, reading musical notes is relatively more difficult than reading numerical notes. This causes the conversion that is done manually to be less effective. Therefore, in this study, an application was developed that functions to convert midi music files (file formats containing digital instruments) into notation. With this application, users can create their own sheet music from midi music files automatically, and the conversion results can be played back to find out how the song is playing. The input received by the system is a music file in midi format. while the output produced is musical notes and numeric notes in text format.

KATA KUNCI

*Konversi,
Midi,
Notasi*

ABSTRAK

Notasi musik adalah sistem penulisan karya musik yang berfungsi untuk mendokumentasikan karya musik seseorang, yang umumnya ditulis dengan menggunakan notasi balok dan notasi angka. Standar notasi yang digunakan oleh internasional adalah notasi balok. Namun bagi sebagian pemusik, untuk membaca not balok relatif lebih sulit jika dibandingkan dengan membaca not angka. Hal ini menyebabkan konversi yang dilakukan secara manual menjadi kurang efektif. Maka dari itu, pada penelitian ini dikembangkan sebuah aplikasi yang berfungsi untuk menkonversikan file musik midi (format file yang berisi instrument digital) menjadi notasi. Dengan adanya aplikasi ini pengguna dapat membuat partitur lagu sendiri dari file musik midi secara otomatis, dan hasil konversi tersebut dapat dimainkan kembali. untuk mengetahui bagaimana lagu yang mainkan. Input yang diterima oleh sistem adalah file musik yang berformat midi. sedangkan output yang dihasilkan adalah not balok dan not angka yang berformat text.

1. PENDAHULUAN

Notasi merupakan suatu sarana yang berfungsi untuk mendokumentasikan hasil karya musik. [1] [2] Misalnya, jika notasi dari lagu-lagu tersebut tidak terdokumentasikan dengan baik, maka lagu-lagu yang telah di ciptakan sebelumnya akan relatif sulit untuk dimainkan dan dipelajari kembali dengan sempurna, walaupun pada jaman sekarang ini media rekaman semakin banyak dan praktis, tetapi pendokumentasian notasi musik yang baik tetap penting dilakukan, disamping itu juga untuk mendukung proses edukasi musik dan cara memainkan musik itu sendiri [3].

Namun dalam mempelajari not balok relatif lebih sulit, maka dari itu di ciptakanlah not angka yang relatif lebih mudah. Tetapi terjadi perbedaan antara pemusik yang terbiasa menggunakan not balok dan not angka. Maka dari

itu di butuhkan suatu alternatif yang diharapkan dapat menjadi solusi dari permasalahan tersebut yaitu membuat sebuah aplikasi yang berfungsi untuk mengkonversi file musik menjadi notasi.

Salah satu file musik yang dapat dikonversikan itu adalah MIDI (Musikal Instrument Digital Interface). Pemilihan file midi ini karena jenis file ini berisi instrument nada yang dibutuhkan untuk menghasilkan suatu nada, dan juga sebagai pengiring dalam proses memainkan suatu lagu. file MIDI juga dapat digunakan diberbagai hal yang berhubungan dengan pembelajaran musik dan sarana hiburan lainnya. contohnya dapat diterapkan pada kesenian tradisional. Maka dari itu Topik yang dipilih dari permasalahan ini adalah bagaimana cara mengkonversikan file musik MIDI menjadi notasi serta memainkannya secara bersamaan. yang nantinya aplikasi ini juga dapat memainkan perangkat-perangkat alat musik yang lain secara otomatis terutama alat musik tradisional, seperti contohnya angklung yang sudah memiliki nada. dan juga dapat membantu para pemusik tradisional untuk memainkan lagu yang jarang dimainkan secara manual.

Secara harafiah dan juga sesuai dengan kamus bahasa Indonesia, konversi itu berarti merubah. Berubah dari suatu ilmu pengetahuan kepada pengetahuan lainnya, atau merubah suatu bentuk menjadi bentuk lainnya atau merubah suatu satuan dengan satuan lainnya. Sebagai contoh sesuai dengan tugas akhir ini yaitu merubah bentuk file musik midi menjadi notasi yang bersifat text. Atau merubah suatu energi gerak menjadi energi panas, atau merubah satuan sentimeter (cm) menjadi millimeter (mm) ataupun contoh-contoh lainnya.

MIDI adalah singkatan dari Musical Instrument Digital Interface yang merupakan standar perangkat keras dan perangkat lunak internasional untuk bertukar data seperti kode musik dan MIDI Event diantara perangkat musik elektronik dan komputer dari merek yang berbeda. [1] [4] Definisi Midi dapat dilihat dari sudut pandang, yaitu sudut pandang pemusik dan sudut pandang programmer.

1. Dari sudut pandang pemusik, MIDI (Musical Instrument Digital Interface) adalah penghubung yang memungkinkan alat musik elektronik, komputer, dan peralatan lainnya untuk berkomunikasi, mengontrol, mensinkronisasi satu lain dengan waktu yang aktual.
2. Dari sudut pandang programmer, MIDI (Musical Instrument Digital Interface) adalah protocol komunikasi. Midi menggunakan 8 bit word. panjang pesan dalam midi biasanya lebih dari 1 byte dan panjangnya bervariasi. Midi tidak mengirimkan sinyal audio, tetapi hanya mengirimkan data digital

Notasi music adalah sistem penulisan karya music Dalam bentuk notasi music, nada di lambangkan oleh not. Setiap nada memiliki fresuensi yang bebeda-beda.masing-masing nda di gambarkan pada posisi yg berbeda pula [5]. Tulisan musik biasa disebut partitur. Notasi musik standar saat ini adalah notasi balok, yang didasarkan pada paranada dengan lambang untuk tiap nada menunjukkan durasi dan ketinggian nada tersebut [6] [7] [8]. Tinggi nada digambarkan secara vertikal sedangkan waktu (ritme) digambarkan secara horisontal [9] [10]. Durasi nada ditunjukkan dalam ketukan. Terdapat pula bentuk notasi lain, misalnya notasi angka yang juga digunakan di negara-negara Asia [11] [12].

2. METODOLOGI PENELITIAN

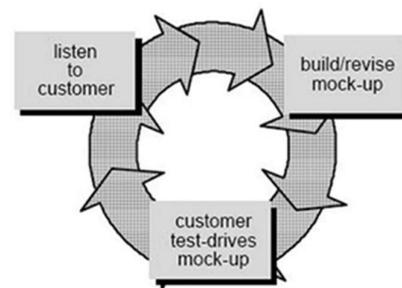
Dalam perancangan aplikasi ini akan ada 2 metode penelitian yang akan dilakukan.

2.1 Studi Kepustakaan

Berbagai studi yang dilakukan dalam proses pengumpulan data mengenai algoritma dan struktur data file midi. Untuk mendapatkan data di lakukan dengan Studi kepustakaan sebagai usaha untuk mendapatkan informasi berupa teori-teori mengenai struktur file midi, tahapan konversi, teknik konversi.

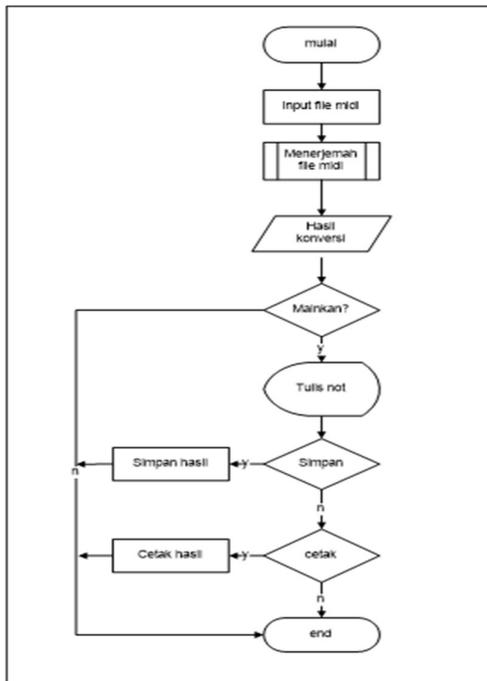
2.2 Metode Pengembangan Sistem (Prototype)

Prototyping merupakan salah satu metode pengembangan perangkat lunak yang banyak digunakan. Metode prototyping ini pembangunan dan pelanggan dapat saling berinteraksi selama proses pembangunan sistem. Untuk mengatasi ketidakserasianantara pelanggan dan pembangun, maka dibutuhkan kerjasama yang baik diantara keduanya, sehingga pembangun akan mengetahui dengan benar apa yang diinginkan pelanggan dengan tidak mengesampingkan segi-segi teknis, dan pelanggan akan mengetahui proses-proses dalam menyelesaikan sistem yang diinginkan. Dengan demikian akan menghasilkan sistem sesuai dengan jadwal waktu penyelesaian yang telah ditentukan.



GAMBAR 1. Metodologi Prototype

2.3 Perancangan.

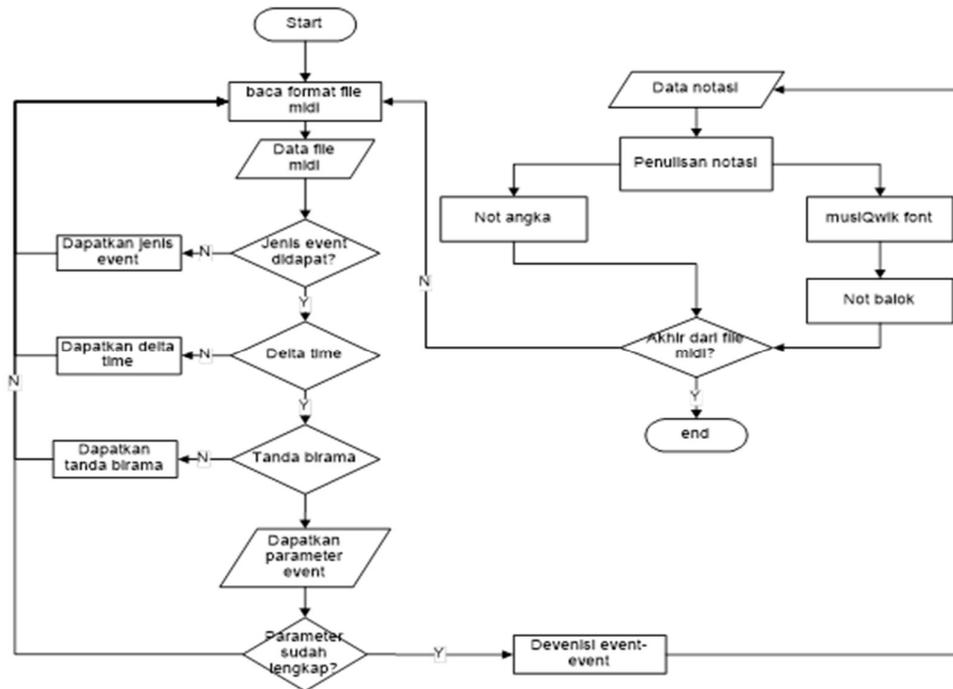


GAMBAR 2. Flowchart Gambaran Umum aplikasi

Pada bagian ini akan membahas mengenai perancangan dan desain sistem perangkat lunak. Yang meliputi pada flowchat sistem,

1. Pembacaan file midi.
 Pada bagian ini bertujuan untuk membaca file midi yang di inputkan oleh user. Dan file midi yg telah dibaca sebelum nya akan di convert menjadi bilangan hexadecimal agar aplikasi dapat menerjemahkan event apa saja yg terdapat dalam file midi tersebut
2. Menerjemahkan isi dari file midi tersebut.
 Pada bagian ini bertujuan untuk mendefenisikan event yang terdapat pada file midi. Dan mendefenisikan event apa yg telah terditeksi. pada bagian ini juga terdapat penentuan kebutuhan halaman dan notasi.
3. Pengolahan notasi.
 Pada bagian ini bertujuan untuk mengolah data yang terdapat pada file midi. Terdapat beberapa data yg diolah. Yaitu menentukan posisi notasi yg sesuai
4. memainkan dan menampilkan notasi.
 Pada bagian ini bertujuan untuk menuliskan nada yg telah disimpan pada notasi pada variable kedalam notasi. Dan menampilkan hasil dari konversi tersebut dalam bentuk not angka dan not balok

Pada tahap pertama user akan menginput file midi, kemudian aplikasi akan menterjemahkan isi dari file midi. Aplikasi akan menampilkan hasil terjemahan dari file midi dalam hal ini aplikasi akan mengkonversikan dalam bentuk hexadecimal agar dapat di defenisikan sesuai dengan kategori yg sudah di tentukan. Setelah data midi di dapat dimainkan maka notasi dapat terlihat dan muncul satu persatu bersamaan dengan nada yang sedang dimainkan hasil yg sudah di tampilkan dapat disimpan dalam bentuk text ataupun di cetak.



GAMBAR 3. Flowchart Konversi File MIDI

Pada bagian ini Sistem akan membaca format file midi dan menghasilkan Menghasilkan data file midi berupa bilangan hexadecimal, Sistem melakukan pengolahan data format 0 terlebih dahulu. Dimana pada proses ini berisi informasi mengenai Not on dan off, tanda birama dan tanda kunci. maka data yang telah diolah akan menghasilkan data event yang di butuhkan, yaitu. Not on dan off, tanda birama dan tanda kunci. pada tahap pengolahan data format 1, memiliki bentuk yang mirip dengan data format 0, tapi event-event telah di kelompok kan menjadi track-track. Kemudian aplikasi akan mengecek kembali apakah parameter-parameter yang di butuhkan telah lengkap. Jika tidak sistem akan mengolah file midi kembali. tapi jika ya maka didapatkan data notasi. Kemudian sistem akan membaca file midi kembali, jika data yang dihasilkan adalah data yang terakhir maka sistem akan berhenti menkonversi, tetapi jika tidak maka sistem akan kembali membaca file. Berikut cara konversi File MIDI :

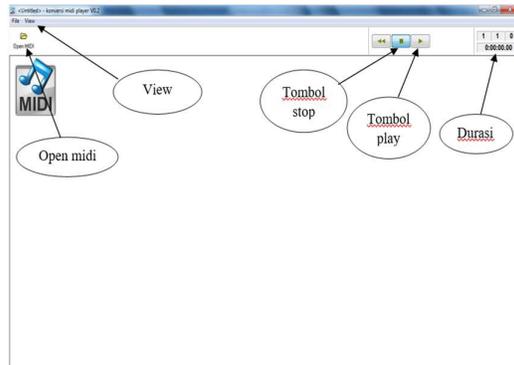
1. Pada tahap pertama aplikasi akan membaca format file midi. Maka sistem mendapatkan byte-byte dari file midi yang di pilih.
2. Hasil di dapat dari file midi tersebut dalam bentuk hexadecimal agar dapat di defenisikan nilai-nilai secara keseluruhan. Pertama sistem akan mendefinisikan header midi, time division dan track event. sehingga menghasilkan data yang dibutuhkan. Seperti not on/off, birama, dan jenis not.
3. Pada proses ini mendefinisikan byte-byte yang telah didapat. Aplikasi akan mendefinisikan data itu adalah file midi, hal ini di tunjukan dengan cara mengecek 8 byte pertama. Apakah file tersebut bertipe file midi atau tidak. Untuk byte tipe file midi itu adalah 4D 54 68 64 00 00 00 06. Byte tersebut merupakan header midi.
4. Proses selanjutnya adalah melakukan pengecekan tipe format file midi, yaitu dengan cara pengecekan pada byte ke 11, jika file midi tipe 0, maka sistem akan mendefinisikan event-event hingga akhir. Setiap event akan diawali dengan adanya delta time, event yang tidak membutuhkan delta time di tandai dengan byte 00.
5. Untuk mendefinisikan delta time dalam suatu event. Sistem akan membaca dan menyimpan data tiap byte hingga pada akhirnya byte akan menemukan jumlah byte yang kurang atau sama dengan 7F, pada byte tersebut merupakan akhir dari delta time.
6. Setelah mendapatkan delta time, sistem akan membaca byte selanjutnya. yaitu menentukan jenis event atau atau disebut juga track event data.
7. Pada track event data mengandung aliran midi event yang memberi informasi event apa yang terjadi pada delta time tertentu. Delta time merupakan variable ukuran, dengan delta time dapat ditentukan kapan suatu event dijalankan.
8. Delta time dapat didefinisikan berapa lama suatu event harus menunggu sebelum dijalankan. Untuk durasi tidak ditentukan dengan nilai suatu not, melainkan dapat dilihat pada saat perubahan data not off dan on. Maka untuk mendapatkan data not dapat dilihat selisih dari waktu perubahan dari on menjadi off.
9. Track event digunakan untuk mendeskripsikan semua content musik dari file midi. Terdapat 3 jenis track event, yaitu : Midi Channel Event, Meta Event dan Sistem Exclusive Event. meta event diawali dengan byte bernilai FF, channel event diawali dengan byte bernilai 80 hingga EF, sysex event diawali dengan byte bernilai F0 hingga F7. Sistem akan melanjutkan proses sesuai dengan jenis event.
10. Proses ini kemudian menghasilkan data karakter berdasarkan data yang telah di hasilkan sebelumnya, dan mendefinisikan event sesuai dengan penempatan masing-masing event. proses ini melakukan penempatan berdasarkan nomor not, posisi dan durasi, maka dihasilkanlah data notasi secara keseluruhan.
11. Untuk tahap penulisan, aliran data notasi menjadi 2 bagian, yaitu merubah menjadi not angka dan not balok. Untuk menjadi kan ke not angka aplikasi langsung dapat menuliskan secara langsung, tetapi untuk merubah menjadi not balok aplikasi akan merubah font yang ada di windows terlebih dahulu menjadi font musiQwik font
12. Kemudian sistem akan membaca file midi kembali, jika data yang dihasilkan adalah data yang terakhir, maka sistem akan berhenti menkonversi dan akan mendapatkan data notasi secara keseluruhan dari file midi, tetapi jika tidak maka sistem akan kembali membaca file.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

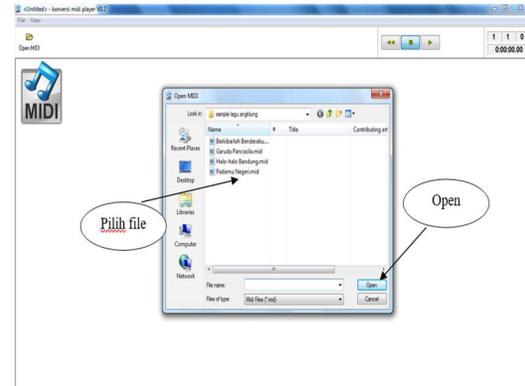
Pada bahasan ini akan diuraikan mengenai implementasi dan pengujian sistem pada aplikasi yang telah dibuat. Pada pengujian ini menggunakan dua aplikasi yang telah dibuat sebelumnya.

Pada aplikasi pertama memiliki fungsi yaitu pada proses konversi memainkan dan menampilkan hasil dilakukan secara bersamaan. namun pada pengujiannya terjadi delay yang cukup lama, sehingga pada saat lagu dimainkan, notasi yang muncul tidak bisa berjalan mengikuti nada yang sedang dimainkan dan Notasi yang munculpun tidak terlihat secara keseluruhan. Maka dari itu dibuat aplikasi kedua dengan metode menampilkan yang berbeda dimana terlebih dahulu aplikasi akan mengkonversi midi secara keseluruhan, kemudian disaat aplikasi memainkan lagu midi, maka notasi akan muncul satu persatu sering dengan nada yang sedang dimainkan, maka delay yang terjadi sebelumnya dapat teratasi dengan baik.

Pada halaman ini terdapat beberapa menu, yaitu tombol input file midi, tombol *Play*, *stop*, dan *forward*. Kemudian terdapat beberapa menu, seperti file dan *open file*. Di halaman ini juga terdapat penunjuk waktu, seperti durasi, ketukan, dan jumlah *track*

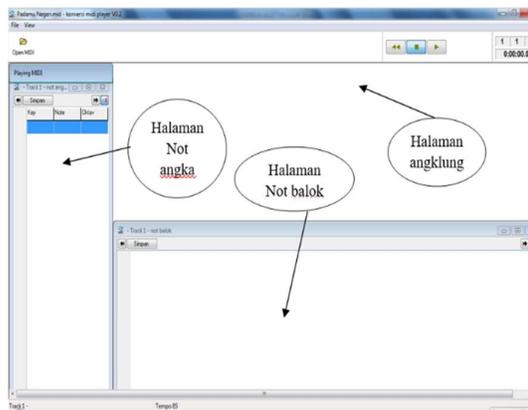


GAMBAR 4. Tampilan Halaman Awal

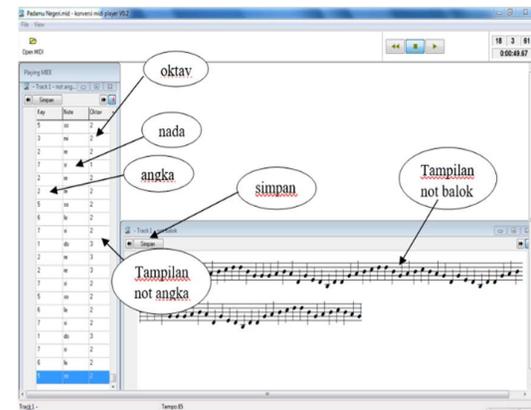


GAMBAR 5. Input File Midi

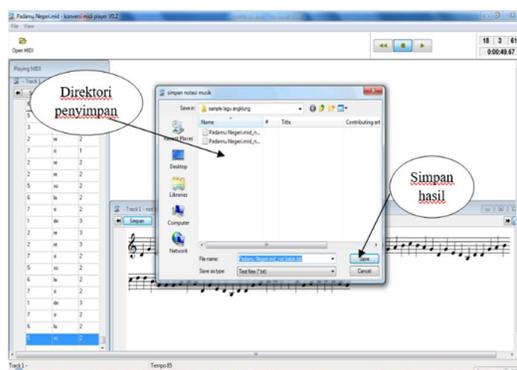
Pada pengguna dapat menginput file midi yang ini di konversi dan di main kan. Tetap pada menu ini pengguna hanya dapat memasukan 1 file midi saja. Pada Gambar 5 halaman tersebut belum terlihat nada yang yang telah dikonversikan.



GAMBAR 6. Hasil Input File



GAMBAR 7. Hasil Konversi



GAMBAR 8. Simpan Hasil

Pada saat aplikasi telah memainkan lagu, maka akan terlihat notasi yang ada pada lagu midi. Dan kemudian hasil dari konversi dapat di simpan di data computer dalam bentuk text. Pada Gambar 8 merupakan proses untuk menyimpan hasil konversi. pengujian dengan menggunakan pendekatan black box yang mencakup pengujian fungsi pada menu, dan hasil yang sesuai dengan yang diharapkan. Hasil pengujian diperoleh berdasarkan uji coba aplikasi yang dibuat. file musik midi menjadi notasi music

TABEL 1. Hasil Pengujian Aplikasi

Kasus	Yang Diharapkan	Hasil yang diamati	Validitas
Proses input file midi	Dapat menginput file midi	Dapat menginput file midi	VALID
Proses Konversi Midi	File midi Dapat Di Konversikan menjadi notasi	File midi Dapat Di Konversikan menjadi notasi	VALID
Tampilkan hasil konversi	Notasi tidak muncul setelah di konversikan.	Notasi tidak muncul setelah di konversikan.	VALID
Mainkan hasil konversi	Notasi dan mainkan lagu dapat berjalan bersamaan.	Notasi dan mainkan lagu dapat berjalan bersamaan	VALID
Simpan hasil notasi	Hasil konversi dapat disimpan di derektori.	Hasil konversi dapat disimpan di derektori.	VALID
Proses Konversi Midi	File midi Dapat Di Konversikan menjadi notasi	File midi Dapat Di Konversikan menjadi notasi	VALID
Tampilkan hasil konversi	Notasi tidak muncul setelah di konversikan.	Notasi tidak muncul setelah di konversikan.	VALID
Mainkan hasil konversi	Notasi dan mainkan lagu dapat berjalan bersamaan.	Notasi dan mainkan lagu dapat berjalan bersamaan	VALID
Simpan hasil notasi	Hasil konversi dapat disimpan di derektori.	Hasil konversi dapat disimpan di derektori.	VALID

4. KESIMPULAN

Pada penelitian ini telah dilakukan perancangan dan pembuatan aplikasi yang dapat mengkonversikan file musik midi menjadi notasi musik. Dan aplikasi ini telah berjalan dengan baik sesuai dengan pengujian yang telah dilakukan, hasil pengujian dapat di lihat pada label pengujian pada halaman lapiran. Diharapkan aplikasi dapat memainkan alat musik secara otomatis, salah satunya adalah alat musik angklung yang memiliki nada. sehingga dapat membantu para pemusik untuk memainkan lagu yang jarang dimainkan secara manual.

REFERENSI

- [1] D. M. Huber, *The MIDI Manual A Practical Guide to MIDI in the Project Studio*, Focal Press, 2007.
- [2] J. T. FANG, *Pengendalian keyboard musik MIDI dengan komputer IBM PC yang dihubungkan secara serial*, SURABAYA: Universitas Kristen Petra, 1991.
- [3] N. Laisina and Wenas, Michael Bezaleel, *Perancangan dan Pembangunan Aplikasi Konversi Notasi Balok dalam Struktur MIDI ke Notasi Angka*, SALATIGA: Program Studi Teknik Informatika FTI-UKSW, 2015.
- [4] S. Ketut, *C programming for MIDI*, Denpasar: ISI Denpasar, 2006.
- [5] P. S. P. A. M. G. U. M. E. DIGITAL, Nurfallah Setiawan, BALIKPAPAN: Universitas Mulia, 2018.
- [6] A. D. Pejrolo, *Acoustic and MIDI orchestration for the contemporary composer*, Focal Press, 2017.
- [7] E. F. N, *PENCARIAN MELODI PADA FILE MIDI*, STEI - Informatika, 2017.
- [8] S. Rayhan, H. Amnur, and T. Gusman, “3D Virtual Tour Rumah Gadang Istana Pagaruyuang Menggunakan Unreal Engine 4 Berbasis Desktop”, *jitsi*, vol. 2, no. 2, pp. 32 - 41, Jun. 2021.
- [9] P. Nickol, *Panduan praktis membaca notasi musik*, jakarta: Jakarta Gramedia Pustaka Utama, 2008.
- [10] B. STEAD, *Belajar membaca not*, jakarta: ERLANGGA , 2006.
- [11] S. AFIFFA, *PROGRAM KONVERSI BERKAS NOT ANGKA KE FORMAY MUSIK MIDI*, Bandung: STEI - Teknik Informatika, 2017.
- [12] D. S. K. Darwis, *PEMANFAATAN METADATA MIDI PADA APLIKASI PEMBELAJARAN DASAR NOT BALOK*, Bandung: Perpustakaan Digital ITB, 2014.
- [13] D. Haryadi, *Analisis Implementasi Aplikasi Konversi Citra Tulisan Tangan Notasi Balok ke format Musik MIDI (Musical Instrument Digital Interface) dengan Metode Template Matching*, Bandung: Bandung Universitas Telkom, 2012.