

Adaptasi Positional Encoding pada Arsitektur Transformer untuk Sintesis Notasi Gamelan yang Koheren dan Terkendali

Arif Akbarul Huda

November 20, 2025

Rumusan Masalah

Model LSTM pembangkit notasi gamelan yang dikembangkan oleh Fanani, A.Z. dkk. (2025) gagal menangkap relasi tersirat antarnotasi. Mekanisme pengacakan Algoritma Genetika (GA) digunakan Fanani, A.Z. dkk. (2025) untuk menangani kelemahan LSTM tersebut, tetapi GA justru berpotensi merusak struktur koherensi seluruh notasi. Kondisi tersebut mengakibatkan peran notasi terhadap keseluruhan struktur terabaikan sehingga ciri khas notasi dan identitas musical gamelan memudar seiring bertambah panjangnya sekuens notasi. Apabila hal ini tidak diatasi, koherensi tematik dalam komposisi notasi gamelan tidak terwujud. Oleh karena itu diperlukan pendekatan baru, model pembangkit notasi gamelan yang dapat mempertimbangkan peran tersirat setiap notasi dalam struktur lagu melalui mekanisme perhatian (attention mechanism).

Previous Work

Original vs Rebuild - LSTM

Syarif AM, Azhari A, Suprapto S, Hastuti K. Gamelan Melody Generation Using LSTM Networks Controlled by Composition Meter Rules and Special Notes. JAiT [Internet]. 2023 [cited 2025 June 9]; Available from: <http://www.jait.us/show-224-1287-1.html>

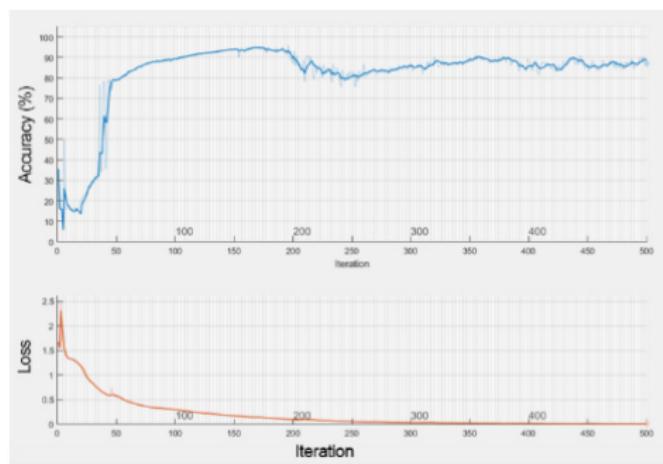


Figure: Original

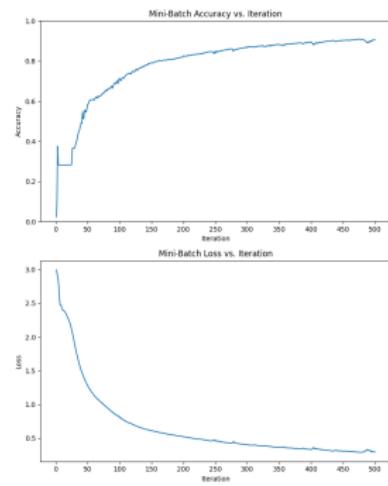


Figure: Rebuild



Figure: Buku Referensi

Frekuensi Fundamental (Hz)

Nada	6	1	2	3	5	6	7/1	2	3	5	6	7/1	2	3
Slendro	114,62	133,22	152,76	176,93	204,37	233,31	269,54	310,12	355,83	409,50	465,41	541,83	621,04	712,50
Pelog Barang	-	124,39	153,90	166,11	213,71	231,97	250,34	312,28	339,95	433,14	464,33	509,59	637,73	694,34
Pelog Bém	-	124,31	155,11	167,86	213,87	232,47	292,53	312,01	339,91	433,57	464,06	590,27	637,63	694,11

Figure: Frekuensi fundamental tiap nada gender

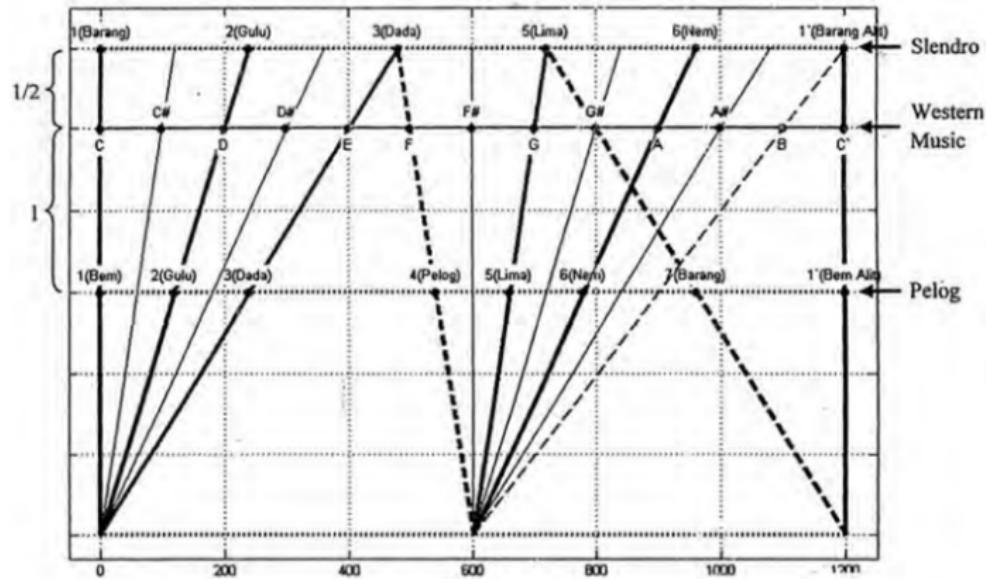


Figure: Struktur interval dalam cent antara slendro, pelog dan western

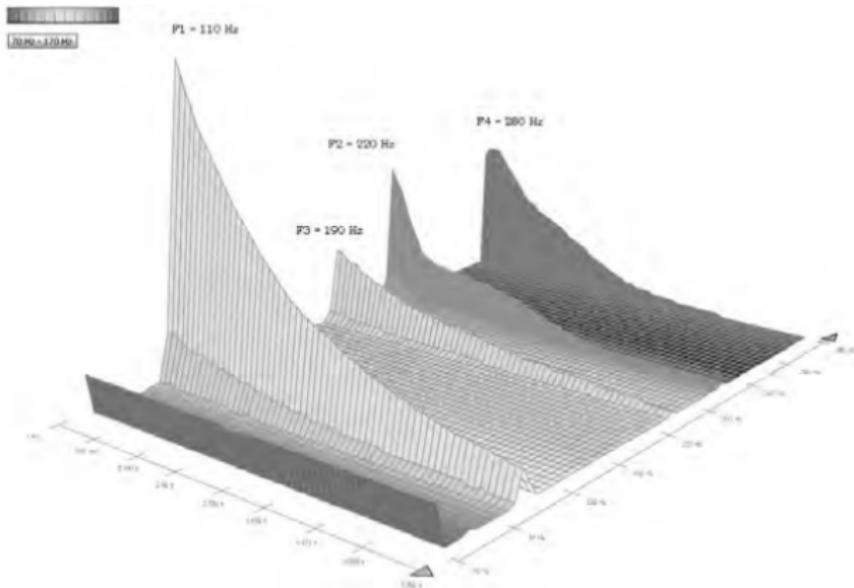
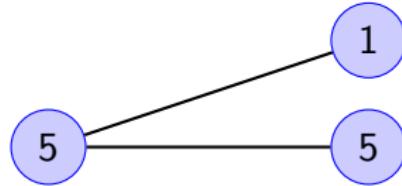


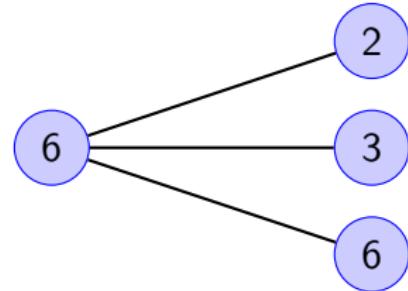
Figure: Kempul nada 6

Insight

Kenong pada laras slendro

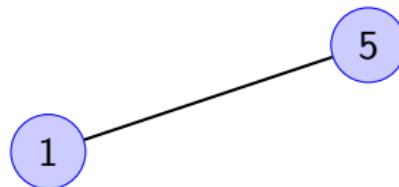


Kenong nada 5 digunakan untuk
me-ngenongi nada 1 dan 5



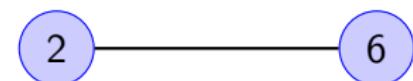
Kenong nada 6 digunakan untuk
me-ngenongi nada 2,3 dan 6

Penggunaan kempyung memiliki relasi dengan patet.



Patet Sanga

Nada seleh 1 diberi kempyung 5



Patet Nem dan Manyura

Nada kenong seleh 2 diberi kempul 6

Experiment

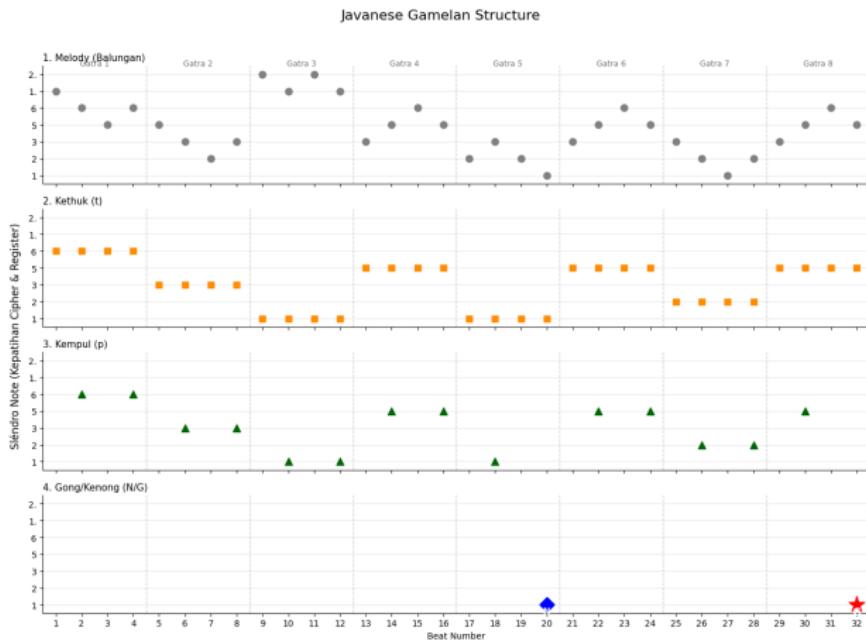


Figure: Buku Referensi

Experimental Ideas

Ayak-Ayakan Nem, laras sléndro pathet nem

Buka

	⑥	• ᬁ	ጀ ጀ	ጀ ጀ	ጀ ጀ ጀ
	• ጀ	ጀ ጀ	ጀ ጀ	ጀ ጀ	ጀ ጀ ጀ
[3 ጀ ጀ ጀ ጀ ጀ]	* 2 ጀ ጀ ጀ ጀ ጀ]	* 5 ጀ ጀ ጀ ጀ ጀ]	* 3 ጀ ጀ ጀ ጀ ጀ]		
ጀ ጀ ጀ ጀ ጀ]	ጀ ጀ ጀ ጀ ጀ]	ጀ ጀ ጀ ጀ ጀ]	ጀ ጀ ጀ ጀ ጀ]		
ጀ ጀ ጀ ጀ ጀ]	ጀ ጀ ጀ ጀ ጀ]	ጀ ጀ ጀ ጀ ጀ]	ጀ ጀ ጀ ጀ ጀ]		
ጀ ጀ ጀ ጀ ጀ]	ጀ ጀ ጀ ጀ ጀ]	ጀ ጀ ጀ ጀ ጀ]	ጀ ጀ ጀ ጀ ጀ]		
ጀ ጀ ጀ ጀ ጀ]	ጀ ጀ ጀ ጀ ጀ]	ጀ ጀ ጀ ጀ ጀ]	ጀ ጀ ጀ ጀ ጀ]		

Suwuk

ጀ ጀ ጀ ጀ ጀ]	ጀ ጀ ጀ ጀ ጀ]	ጀ ጀ ጀ ጀ ጀ]	ጀ ጀ ጀ ጀ ጀ]	ጀ ጀ ጀ ጀ ጀ]
ጀ ጀ ጀ ጀ ጀ]	ጀ ጀ ጀ ጀ ጀ]	ጀ ጀ ጀ ጀ ጀ]	ጀ ጀ ጀ ጀ ጀ]	ጀ ጀ ጀ ጀ ጀ]

Notasi gamelan Ayak-ayakan Nem Slendro
pt. Nem

Figure B

Unicode Code (Hex)	Visual Character	ASCII/Unicode Value (Dec)	Glyph ID (GID)
U+0692B	ጀ	32	3
U+06929	ጀ	41	26
U+0692B	ጀ	43	28
U+0692D	ጀ	45	30
U+06940	@	64	49
U+06942	ጀ	66	51
U+06943	ጀ	67	52
U+06945	ጀ	69	54
U+06946	ጀ	70	55
U+06948	ጀ	72	57
U+06949	ጀ	73	58
U+0694A	ጀ	74	59
U+0694C	ጀ	76	61
U+0694D	ጀ	77	62
U+0694F	ጀ	79	64
U+06950	ጀ	80	65
U+06951	ጀ	81	66
U+0695B	ጀ	91	76
U+0695D	ጀ	93	78
U+0695E	ጀ	94	79

Cmap font balungan.

##Page 0##

Ayak-Ayakan Nem, laras sléndro pathet nem

Buka

M@ -+ L) -+ M)^ -+ L) -+ M)^

-+ P) -+ O)^ -+ Q) -+ P)^ M+ L) J+ L@

[+J + I) + J + L)^ + I + J) + L + M)^ + L + J) + L + M)^ + J + L) + J + I@

L M) L J)^ L M) L J)^ I H) I F)^ I H) I J@

L M) L J)^ I H) J I)^ F E) C E@

C B) C E)^ C B) C E)^ I J) L J)^ L I) J L@]

Suwuk

F F) E F)^ J I) H F@

Experimental Ideas

Sepeset **Tutur**, less slendro pathet senja

Buka kembang



Suwuk

Figure: Notasi Gamelan

Javanese Gamelan Structure

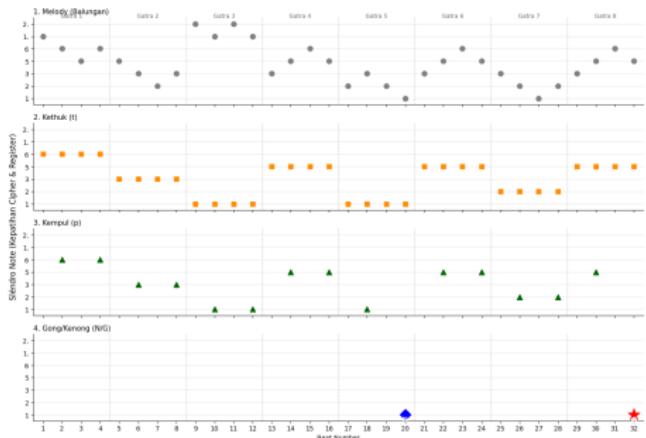


Figure: Plot Struktur

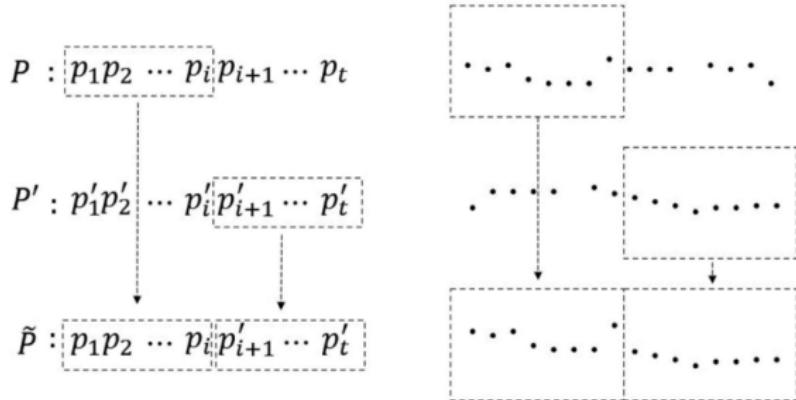


Figure: Contoh pitch mismatch method

Fu X, Deng H, Yuan X, Hu J. Generating High Coherence Monophonic Music Using Monte-Carlo Tree Search. IEEE Trans Multimedia. 2023;25:3763–72.

- Bagana membuktikan incoherence?
- Reverse Paper : LSTM, BiLSTM, G.A. Small prev dataset Gamelan
- Objective : Function untuk scoring tingkat coherence pada gamelan