

# Analisa Perkembangan Musik Pada Spotify Menggunakan *Structured Query Language (SQL)*

## *Analysis Of The Evolution Of Music On Spotify Using Structured Query Language (SQL)*

**Raissa Maringka<sup>\*1</sup>, Aulia Khoirunnita<sup>2</sup>, Rodney Maringka<sup>3</sup>, Ema Utami<sup>4</sup>, Kusnawi<sup>5</sup>**

<sup>1,2,3,4,5</sup>Universitas Amikom Yogyakarta; Jl. Ring Road Utara, Ngringin, Condongcatur, Kec.

Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55281, (0274) 884201

<sup>1,2,3,4,5</sup>Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Magister Teknik Informatika, Universitas Amikom,  
Yogyakarta

e-mail: <sup>\*1</sup>[raissa.1273@students.amikom.ac.id](mailto:raissa.1273@students.amikom.ac.id), <sup>2</sup>[aulia.1270@students.amikom.ac.id](mailto:aulia.1270@students.amikom.ac.id),

<sup>3</sup>[Rodney.1272@students.amikom.ac.id](mailto:Rodney.1272@students.amikom.ac.id), <sup>3</sup>[ema.u@amikom.ac.id](mailto:ema.u@amikom.ac.id), <sup>4</sup>[khusnawi@amikom.ac.id](mailto:khusnawi@amikom.ac.id):

### **Abstrak**

Musik mengalami perubahan dan berevolusi hingga mencapai abad ke 21. Tidak seperti jaman purbakala, generasi digital saat ini dapat menggunakan teknologi dalam menikmati musik. Spotify menjadi salah satu aplikasi yang banyak digunakan sebagai platform dalam music streaming. Perubahan musik yang signifikan setiap tahunnya mempengaruhi pembentukan pola pikir masyarakat terhadap preferensi pilihan musik. Oleh karena itu perlu dilakukan pemantauan terhadap trend perkembangan musik serta mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhinya untuk melihat perubahan apa saja yang terjadi serta menjadi tolak ukur untuk membantu industri musik dalam menghasilkan musik yang layak didengarkan serta membawa pengaruh positif. Penelitian ini akan memberikan hasil analisa dari perkembangan trend perkembangan musik khususnya pada aplikasi Spotify menggunakan Structured Query Language. Dari hasil analisa didapatkan visualisasi dari trend genre musik dan fitur audio dalam jangkauan tahun 2010 hingga 2020 yang diolah menggunakan Power BI. Diharapkan hasil tersebut dapat membantu industri musik dalam menghasilkan musik yang digemari serta memberikan pengetahuan yang baik terhadap penggemar musik.

**Kata kunci**—Musik, Spotify, SQL, Power BI

### **Abstract**

Music keeps changing and evolving through the years. Unlike the ancient times, the digital generation enjoy their music using technology. Spotify is one of the applications that is mostly used as a platform in music streaming. The significant changing of music through the years can affect the thinking of people's preference in music. A monitoring of music evolution is needed to analyze the things in music that are changing and the other factors affected. This research is giving the analyzation of music trend evolution on Spotify using Structrued Query Language. The results are provided in visualization of music genre trend and audio feature using Power BI in 2010 until 2020 year range. The analyzation might help the music industry in creating popular musics and giving a good knowledge to music lovers.

**Keywords**—Music, Spotify, SQL, Power BI

## 1. PENDAHULUAN

Musik merupakan karya seni yang sudah ada sejak dahulu kala. Dapat dikatakan bahwa musik seperti benda kuno, karena keberadaannya beribu tahun silam. Musik mengalami perubahan dan berevolusi hingga mencapai abad ke 21. Walaupun sudah termasuk benda tua karena tercipta pada berabad-abad yang lalu, musik tetap digemari hingga generasi saat ini. [1] Tidak seperti jaman purbakala, generasi digital saat ini dapat menggunakan teknologi dalam menikmati musik. Spotify menjadi salah satu aplikasi yang banyak digunakan sebagai *platform* dalam *music streaming*. Semakin bertambahnya pengguna Spotify, pada akhirnya *platform* ini menciptakan trend tersendiri yang terus berkembang seiring perkembangan musik dan teknologi. Perkembangan trend musik dengan popularitas musik yang berubah-ubah mempengaruhi pembentukan pola pikir masyarakat terhadap preferensi pilihan musik. [2]

Musik dapat berpengaruh terhadap pikiran dan perasaan manusia, karena memiliki melodi, ritme, timbre tertentu yang dapat membantu tubuh dan pikiran saling bekerja sama. [3] Budaya musik mengalami perubahan yang signifikan setiap tahunnya sehingga tidak disadari bahwa kemungkinan musik beberapa tahun yang silam lebih layak untuk didengarkan dibandingkan musik pada tahun ini. Oleh karena itu perlu dilakukan pemantauan terhadap trend perkembangan musik serta mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhinya untuk melihat perubahan apa saja yang terjadi serta menjadi tolak ukur untuk membantu industri musik dalam menghasilkan musik yang layak didengarkan serta membawa pengaruh positif.

Penelitian yang dilakukan oleh Ravignani dan Verhouf tahun 2018, didapati bahwa penggunaan melodi dan durasi pada musik mempengaruhi evolusi musik [4]. Selain itu pada penelitian terdahulu tahun 2019, dikatakan bahwa evolusi musik dipengaruhi oleh *style* musik dunia yang dipopulerkan oleh *performer* nya [5]. Pada abad ke 21 teknologi dan musik dapat bekerja sama membawa perubahan, bahkan dalam hal edukasi dan pembelajaran karena mempengaruhi cara berpikir dan visualisasi [6]. Penelitian yang dilakukan oleh Christine dan Markus tahun 2019 membuktikan bahwa, sistem rekomendasi musik yang mengikuti perkembangan atau evolusi musik dapat dimodelkan melalui pendekatan *recommender of recommenders* sehingga dapat mempengaruhi budaya perkembangan musik secara mendunia dan dapat digunakan pada *platform-platform* musik salah satunya adalah Spotify [7]. Generasi musik saat ini dapat dianalisa dan diprediksi menggunakan pendekatan *deep learning*, namun berdasarkan hasil analisa dari Jean dan Francois tahun 2020, yang menjadi tantangan adalah struktur, kreativitas dan teknik standard lain belum secara langsung diterapkan oleh *deep learning* [8].

Pada penelitian ini penulis akan melakukan analisa terhadap perkembangan atau evolusi musik pada *Spotify* menggunakan *standard query language*. Tujuannya untuk mengetahui bagaimana perkembangan dan perubahan musik pada tahun-tahun sebelumnya hingga tahun sekarang serta faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi. Sehingga dapat memberikan kontribusi yang baik untuk industri musik dan memberi pengetahuan terhadap penggemar musik.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Dasar Teori

#### 2.1.1 Structured Query Language (SQL)

SQL merupakan bahasa standar yang terstruktur untuk digunakan dalam basis data dalam menyimpan, memanipulasi dan mengambil data. SQL menjadi standar dalam *American National Standards Institute* pada tahun 1986, serta dalam *International Organization of Standardization* tahun 1987. SQL dapat menjadi alat untuk analisa data karena kemampuannya dalam mengolah data yang banyak dalam hitungan detik [9].

### 2. 1.2 Microsoft Power BI

*Power BI* merupakan layanan analisa bisnis oleh *Microsoft*. Aplikasi ini mampu untuk memberikan visualisasi data dari data yang sudah diolah terlebih dahulu maupun data mentah. *Power BI* menjadi salah satu aplikasi pilihan dalam menganalisa data serta menampilkan grafik visual dari hasil analisa data [10].

### 2. 1.3 Atribut Musik *Spotify*

Dibawah ini merupakan penjelasan yang terkait dalam atribut musik *Spotify* yang digunakan dalam *dataset*.

Tabel 1 Atribut Musik *Spotify* [11]

Nama	Tipe Data	Deskripsi
track_name	varchar	Nama lagu
track_artist	varchar	Nama pencipta dan penyanyi lagu
track_popularity	float	Popularitas lagu dari <i>range</i> 1-100. Semakin tinggi semakin baik tingkat popularitasnya
track_album_release_date	varchar	Tanggal lagu di <i>release</i>
playlist_genre	varchar	Genre lagu
playlist_subgenre	varchar	Subgenre lagu
danceability	float	Kemampuan suatu lagu untuk keperluan menari berdasarkan kombinasi tempo, stabilitas ritme, kekuatan ketukan, dan keseluruhan. <i>Range</i> nya 0.0 yang merupakan paling sedikit tingkat menarinya dan 1.0 paling banyak tingkat menarinya
energy	float	Diukur dari 0.0 sampai 1.0 yang merepresentasikan tingkat intensitas dan keaktifan. Secara umum lagu yang energetik sangat cepat, keras dan rebut. Atribut ini didapatkan dari kombinasi dinamika, volume lagu, timbre, dan tingkat <i>onset</i> .
key	float	Kunci dari suatu lagu. Menggunakan notasi kelas <i>pitch</i> . Contoh 0 = C, 1 = C <sub>#</sub> , 2 = D. Jika tidak terdeteksi kunci maka nilainya adalah -1
acousticness	float	<i>Range</i> nya 0.0 – 1.0 untuk mengukur unsur akustik pada suatu lagu.
valence	float	<i>Range</i> 0.0 – 1.0 yang mendeskripsikan tingkat positif suatu lagu. Lagu dengan tingkat <i>valence</i> yang tinggi akan bersuara lebih positif, bahagia dan semangat, sedangkan tingkat yang rendah akan bersuara lebih negatif, sedih, depresi dan marah.
tempo	float	Perhitungan tempo suatu lagu pada setiap ketukan setiap menitnya
duration_ms	float	Durasi lagu dalam hitungan milisekon.

### 2.2 Tahapan Penelitian

Pada penelitian ini, tahapan metode yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1 Metodologi Penelitian

### 2.2.1 Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan untuk dianalisa adalah data yang di dapatkan langsung dari *Spotify*. Data musik dengan total 32833 pada *Spotify* dapat diunduh langsung dari *Spotify's Web API* kemudian di *compile* menggunakan *spotifyr package*. Data yang sudah di *compile* akan langsung di *import* sebagai basis data dalam *SQL Server*.

### 2.2.2 Pembuatan SQL untuk Analisa Data

Analisa data dilakukan dengan membuat SQL pada SQL Server 2017. Data yang dianalisa mencakup jumlah data, genre, fitur audio yang berpengaruh serta trend perkembangan musik dari tahun 2010-2020. Berikut merupakan SQL yang digunakan dalam analisa data serta penjelasannya.

```
SELECT playlist_genre, COUNT (*) AS Total
FROM spotifydata
GROUP BY playlist_genre
ORDER BY Total DESC
```

Gambar 2 Query Total setiap Genre

```
SELECT DISTINCT TOP 100 track_album_name, track_artist, track_popularity
FROM spotifydata
WHERE track_popularity <= 100 AND track_popularity > 89
ORDER BY track_popularity DESC
```

Gambar 3 Query Top 10 Tingkat Popularitas Lagu

```
SELECT playlist_genre,AVG(acousticness) as Acousticness,  
AVG(danceability) as Danceability, AVG(energy) as Energy  
FROM spotifydata  
GROUP BY playlist_genre
```

Gambar 4 Query Tingkat Fitur Audio setiap Genre

```
SELECT * FROM(  
SELECT [year], acousticness  
FROM trend  
WHERE [year] <= 2020 AND [year] >=2010  
GROUP BY [year], acousticness  
) as t  
PIVOT (  
AVG (acousticness)  
FOR [year]  
IN ([2010],[2011],[2012],[2013],[2014],[2015],[2016],[2017],[2018],[2019],[2020])  
) AS pivot_table1
```

Gambar 5 Query *Trend* Fitur Audio *Acousticness*

```

SELECT EDM, LATIN, POP, [R&B], RAP, ROCK ,t1.[year]
FROM
(
SELECT COUNT ([year]) as EDM, playlist_genre, [year]
FROM trend
WHERE playlist_genre = 'edm'
GROUP BY playlist_genre, [year]
) t1
LEFT JOIN(
SELECT COUNT ([year]) as LATIN, playlist_genre, [YEAR]
from trend
WHERE playlist_genre = 'latin'
GROUP BY playlist_genre, [year]
) t2
ON t1.year = t2.year
LEFT JOIN(
SELECT COUNT ([year]) as POP, playlist_genre, [YEAR]
from trend
WHERE playlist_genre = 'pop'
GROUP BY playlist_genre, [year]
) t3
ON t1.year = t3.year

LEFT JOIN (
SELECT COUNT ([year]) as [R&B], playlist_genre, [YEAR]
from trend
WHERE playlist_genre = 'r&b'
GROUP BY playlist_genre, [year]
) t4
ON t1.year = t4.year

LEFT JOIN (
SELECT COUNT ([year]) as RAP, playlist_genre, [YEAR]
from trend
WHERE playlist_genre = 'rap'
GROUP BY playlist_genre, [year]
) t5
ON t1.year = t5.year

LEFT JOIN (
SELECT COUNT ([year]) as ROCK, playlist_genre, [YEAR]
from trend
WHERE playlist_genre = 'rock'
GROUP BY playlist_genre, [year]
) t6
ON t1.year = t6.year

WHERE t1.year <= 2020 and t1.year >=2010
ORDER BY year

```

Gambar 6 Query *Trend* Perkembangan Musik berdasarkan Genre

### 2.2.3 Pembuatan Database View

Sebelum hasil analisa data yang sudah diolah pada SQL Server akan di *import* oleh *Power BI*, maka untuk memudahkan proses visualisasi perlu dibuat *Database View* untuk membatasi dan memberi kontrol terhadap data-data yang digunakan pada setiap visualisasi tanpa merubah struktur data secara langsung. Dalam hal ini terdapat 4 *view* yaitu *song\_artist* yang berisi tentang lagu dan *artist*, *song\_track* yang berisi lagu dan genre nya, *song\_feature* yang berisi lagu dan fitur audionya, *trend* yang berisi keterangan lagu, tahun

```
CREATE VIEW [dbo].[song_feature] AS
SELECT track_name, playlist_genre, playlist_subgenre,
danceability, energy, mode, acousticness, valence, tempo,[key]
FROM spotifydata
```

Gambar 7 Query Database View Song Feature

#### 2.2.4 Pembuatan Relasi Tabel

Relasi Tabel dilakukan pada *Power BI* yang diperlukan agar data pada setiap *database view* yang sudah ditransformasi ke dalam tabel dalam *Power BI* dapat sinkron satu dengan lainnya.

#### 2.2.5 Visualisasi

Hasil dari eksekusi SQL terhadap *dataset Spotify* dapat dilihat secara grafik menggunakan aplikasi *Power BI*.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

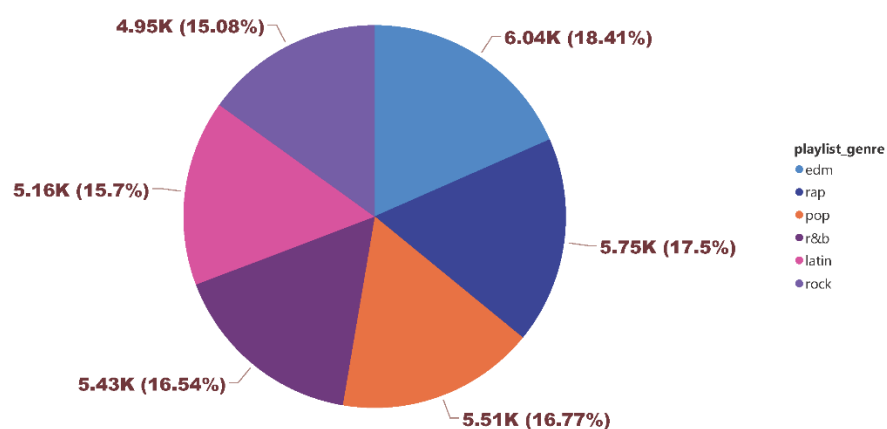
#### 3.1 Genre Lagu

Dari hasil analisa data pada *dataset Spotify*, didapati bahwa *genre* diklasifikasikan dalam 6 kategori, yaitu *edm*, *rap*, *pop*, *r&b*, *latin*, *rock*. Tabel 2 dan gambar 8 menampilkan hasil dari SQL dan visualiasi yang dilakukan pada *Power BI*. Didapati bahwa musik didominasi oleh *genre edm* dan *genre* yang paling sedikit adalah *rock*.

Tabel 2 Jumlah setiap Genre

	playlist_genre	Total
1	edm	6043
2	rap	5746
3	pop	5507
4	r&b	5431
5	latin	5155
6	rock	4951

Proporsi Persentase Lagu Spotify berdasarkan Genre



Gambar 8 Visualisasi Jumlah Genre

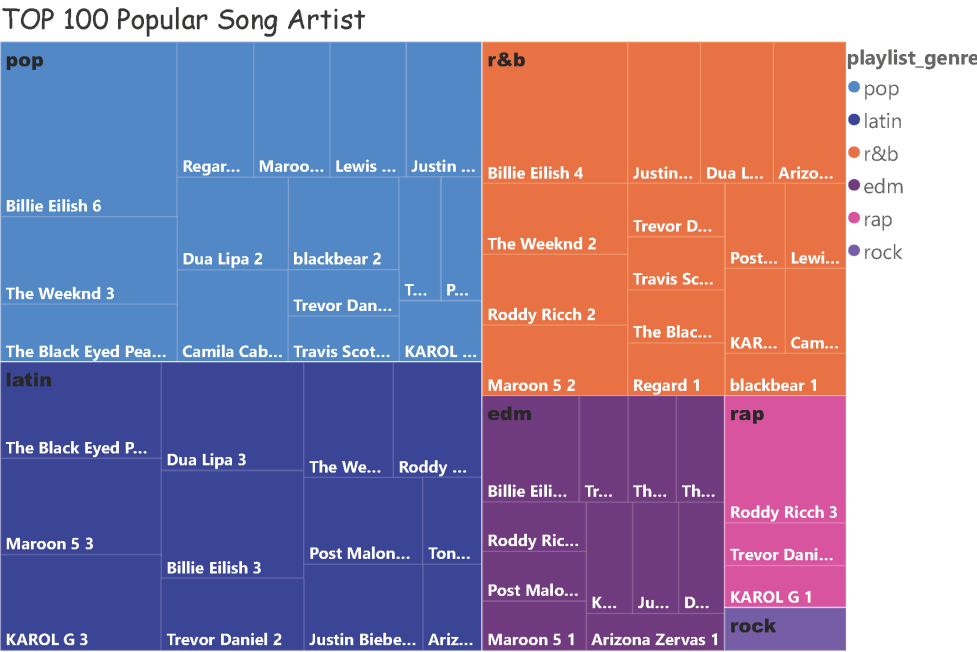
### 3.2 Top 100 Popular Song Artist

Hasil analisa data terhadap tingkat popularitas lagu ditampilkan seperti pada Tabel 3 dan gambar 9. Visualisasi di kelompokkan berdasarkan *genre*.

Tabel 3 Hasil SQL Popularitas Lagu

	track_album_name	track_artist	track_popularity
1	Dance Monkey (Stripped Back) / Dance Monkey	Tones and I	100
2	ROXANNE	Arizona Zervas	99
3	Blinding Lights	The Weeknd	98
4	Hollywood's Bleeding	Post Malone	98
5	Memories	Maroon 5	98
6	Please Excuse Me For Being Antisocial	Roddy Ricch	98
7	Tusa	KAROL G	98
8	Don't Start Now	Dua Lipa	97
9	everything i wanted	Billie Eilish	97
10	Falling	Trevor Daniel	97
11	RITMO (Bad Boys For Life)	The Black Eyed Peas	96
12	WHEN WE ALL FALL ASLEEP, WHERE DO WE GO?	Billie Eilish	95
13	Yummy	Justin Bieber	95
14	Divinely Uninspired To A Hellish Extent	Lewis Capaldi	94
15	HIGHEST IN THE ROOM	Travis Scott	94

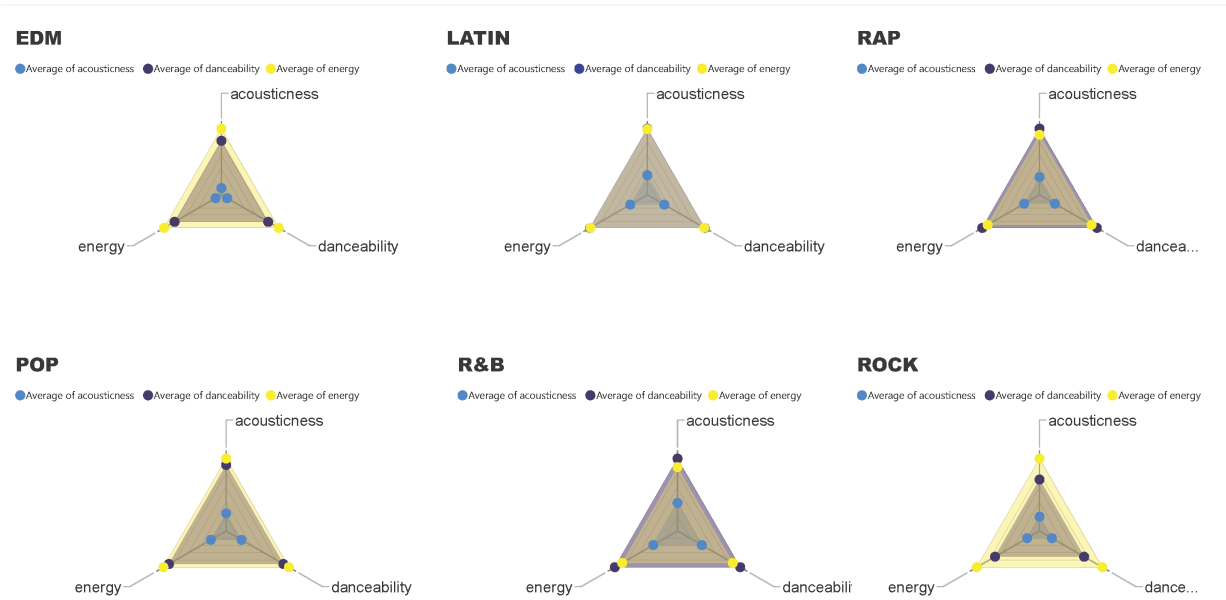




Gambar 9 Visualisasi Top 100 Popularitas Lagu

### 3.3 Fitur Audio

Berdasarkan hasil analisa dari perbandingan fitur audio setiap *genre*, didapati bahwa tingkat *acousticness*, *energy* dan *danceability* berbeda. Hasil perbandingan ditampilkan pada gambar 10.



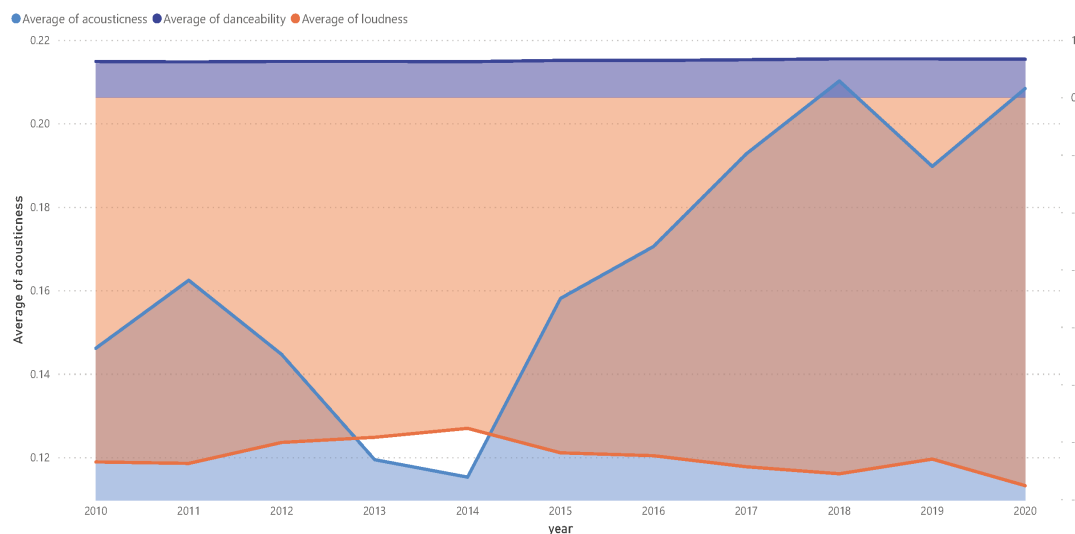
Gambar 10 Visualisasi Fitur Audio Genre

Dari gambar diatas, tingkat *danceability* dan *energy* pada masing *genre* saling berdekatan. Namun yang paling berdekatan ada pada *genre latin* diikuti oleh *pop*, *rap* dan *r&b* sementara yang paling berjauhan ada pada *genre rock* yang diikuti oleh *edm*. Visualisasi ini membuktikan bahwa *energy* sangat mendominasi *genre rock* serta *danceability* sangat mendominasi *genre r&b*. Sementara itu, tingkat akustik pada *genre edm* sangat rendah dibanding *genre* lain.

### 3.4 Audio Feature Trend

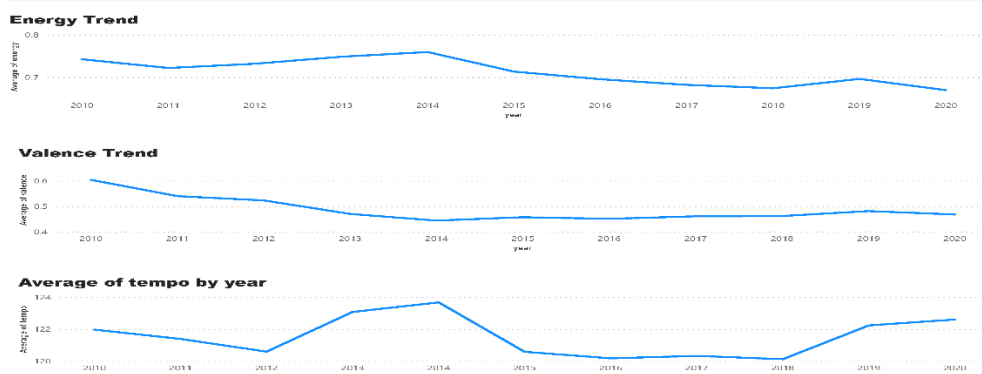
Hasil dari analisa perkembangan fitur audio pada tahun 2010 hingga 2020 ditampilkan pada gambar 11, 12 dan 13.

#### Audio Feature Trend

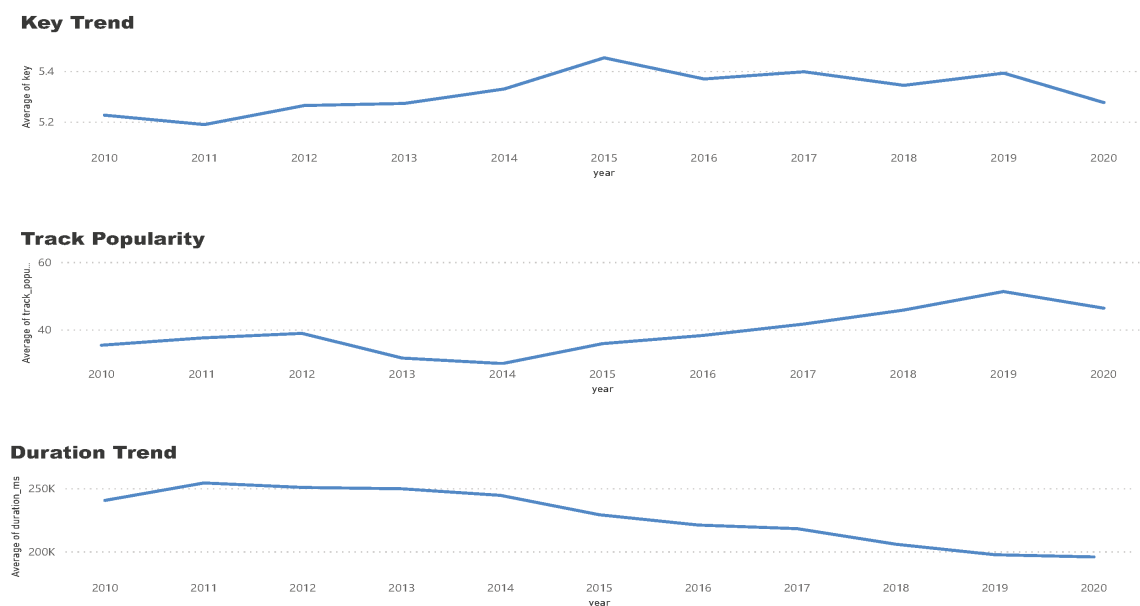


Gambar 11 Visualisasi *trend audio feature*

*Acousticness* merupakan suara yang dihasilkan oleh instrument musik yang bukan merupakan jenis musik elektrik. *Danceability* merupakan gabungan dari beberapa element seperti tempo, ritme, stabilitas, ketukan dan keseluruhan musik. *Energy* menyatakan aktivitas dan intensitas musik [12]. Genre musik Rock/Metal cenderung memiliki *energy* yang lebih tinggi dibandingkan genre musik klasik. *Valence* merupakan aura positif dari suatu musik, sehingga semakin tinggi angkanya maka musik tersebut merupakan jenis musik yang bahagia, ceria dan menyenangkan, sedangkan angka yang rendah akan menghasilkan musik yang sedih, marah dan membuat depresi [13]. Pada gambar 11 terlihat bahwa tingkat *danceability* dari tahun 2010 dan 2020 tidak terlalu signifikan mengalami perubahan. *Acousticness* mengalami perubahan yang signifikan dimana pada tahun 2010 hingga 2014 masih rendah namun kemudian meningkat di tahun 2015 hingga 2020.

Gambar 12 Visualisasi *trend energy, valence, tempo*

Gambar 12 menampilkan *trend* dari *energy*, *valence* dan *tempo*. Didapati bahwa *energy* dan *valence* mengalami penurunan, hasil dikuatkan dari *genre rock* yang mengalami penurunan. Sedangkan *tempo* mengalami penurunan pada tahun 2015 hingga 2018 namun kembali naik dari tahun 2019 hingga 2020.

Gambar 13 Visualisasi *trend key, track popularity* dan *duration*

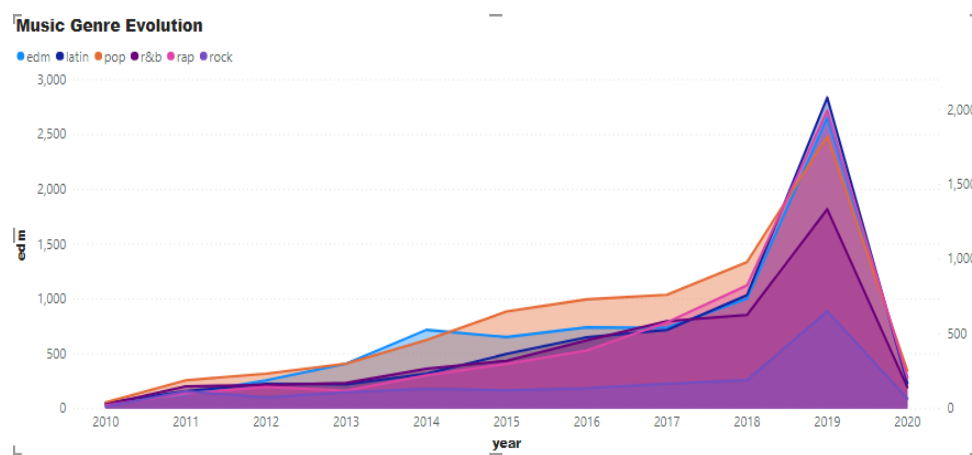
Dari gambar diatas terlihat bahwa tingkat popularitas lagu mengalami kenaikan pada tahun 2015 hingga 2020. Generasi abad ke 21 lebih menyukai lagu tahun 2015 hingga 2020. Hal yang menarik adalah bahwa durasi lagu semakin menurun setiap tahun nya.

### 3.5 Music Genre Evolution

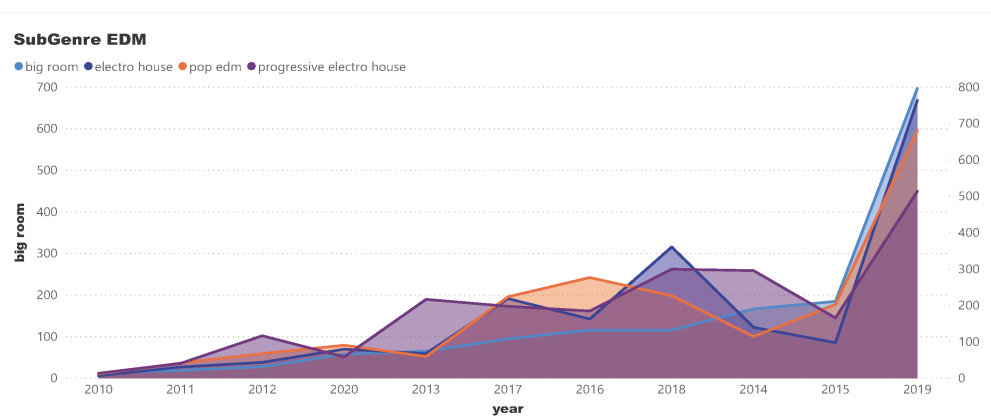
Hasil dari analisa data Evolusi *genre* musik ditampilkan pada tabel 4, gambar 14, 15, 16.

Tabel 4 Evolusi *Genre* Musik

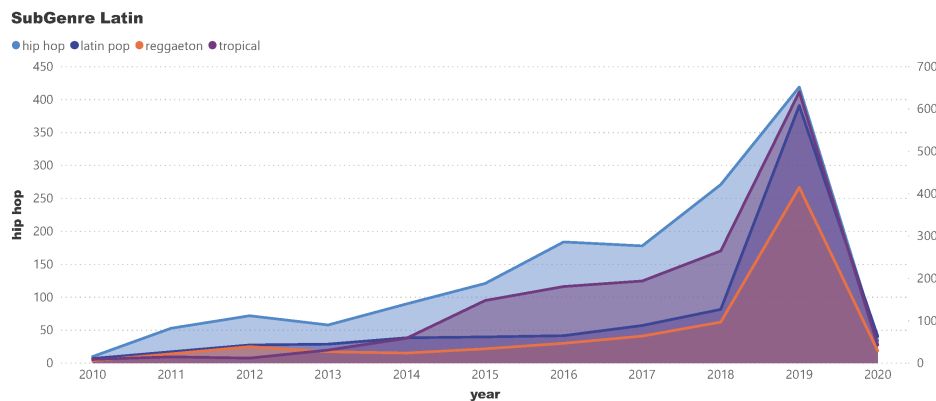
EDM	LATIN	POP	R&B	RAP	ROCK	year
37	126	173	85	74	120	2010
74	84	144	125	80	97	2011
170	133	176	127	117	63	2012
313	123	227	116	93	84	2013
564	165	316	199	175	105	2014
462	277	479	247	235	79	2015
498	375	531	351	295	77	2016
486	396	505	464	463	116	2017
755	567	704	452	705	129	2018
2321	1879	1373	1107	1824	577	2019
184	131	170	93	159	48	2020

Gambar 14 Evolusi *Genre* Musik

Terlihat pada tabel 13 dan gambar 14 bahwa tahun 2019 memiliki kenaikan yang signifikan pada masing-masing *genre*. Pada tahun 2015 hingga 2018 *genre pop* mendominasi. Sedangkan *genre edm* mengalami puncaknya pada tahun 2014 dan 2019. Sementara itu *genre rock* memiliki tingkat yang rendah setiap tahun nya dibandingkan *genre* lain.

Gambar 15 *Trend SubGenre EDM*

*Genre* yang paling populer dilakukan analisa kembali, *subgenre* apa yang paling mendominasi *genre edm*. Dari gambar 15 didapatkan bahwa *subgenre big room* mengalami kenaikan signifikan dari tahun sebelumnya. Sementara itu *subgenre progressive electro house* sangat populer pada tahun 2013 dan 2014. *Subgenre electro house* sangat populer di tahun 2018, sedangkan *subgenre pop edm* memuncak pada tahun 2016.



Gambar 16 Trend SubGenre Latin

*Genre* yang kedua paling populer adalah *latin*. Setelah dilakukan analisa kembali pada *genre ini*, maka didapatkan bahwa *subgenre hip hop* sangat digemari dan mendominasi *genre latin* setiap tahun nya.

#### 4. KESIMPULAN

Setelah melakukan analisa pada penelitian ini, maka ada beberapa kesimpulan yang dapat diambil antara lain :

1. SQL mampu menganalisa data pada *dataset* yang sebelumnya belum berbentuk basis data, namun masih memiliki keterbatasan dalam melakukan prediksi. Banyak peneliti yang menggunakan NoSQL untuk data yang lebih besar sehingga memungkinkan dilakukan prediksi [14].
2. Hasil analisa perkembangan musik pada *Spotify* menggunakan SQL berhasil menemukan *trend* evolusi atau perkembangan musik pada tahun 2010 hingga 2020. Dari *trend* tersebut didapatkan faktor-faktor audio seperti *acousticness*, *energy* dan *danceability* sangat mempengaruhi *genre* suatu lagu dan memberikan ciri khas tersendiri. Fitur audio lain yang berhasil dianalisa juga berhasil menampilkan suatu *trend* perubahan musik setiap tahunnya, dimana tingkat *energy* dan durasi lagu semakin menurun. Selain itu preferensi dunia terhadap lagu lebih condong kepada lagu pada tahun 2015 hingga 2020.

#### 5. SARAN

Terlepas dari hasil yang baik yang didapatkan dari penelitian ini, terdapat beberapa saran yang sudah dirangkum untuk dikembangkan pada penelitian berikutnya. Yang pertama adalah, *dataset spotify* yang digunakan dalam analisa terlebih pada tahun 2020 dan 2021 sebaiknya dilengkapi lagi sehingga hasilnya lebih lengkap dan akurat. Yang terakhir, metode sederhana dalam analisa data menggunakan SQL dapat dikembangkan lagi dengan metode lain seperti menggunakan *machine learning* atau *NoSQL*.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Killin, A., 2018. The origins of music: evidence, theory, and prospects. *Music & Science*, 1, p.2059204317751971.
- [2] Netti, S.Y.M. and Irwansyah, I., 2018. Spotify: Aplikasi Music Streaming untuk Generasi Milenial. *Jurnal Komunikasi*, 10(1), hal 1-16.
- [3] Andita, C.D. and Desyandri, D., 2019. Pengaruh Penggunaan Musik Terhadap Konsentrasi Belajar Anak Sekolah Dasar. *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 1(3), hal 205-209.
- [4] Ravignani, A. and Verhoef, T., 2018. Which melodic universals emerge from repeated signaling games? A note on Lumaca and Baggio (2017). *Artificial Life*, 24(02), hal 149-153.
- [5] Savage, P.E., 2019. Cultural evolution of music. *Palgrave Communications*, 5(1), hal.1-12.
- [6] Laato, S., Rauti, S. and Sutinen, E., 2020, July. The Role of Music in 21st Century Education-Comparing Programming and Music Composing. In *2020 IEEE 20th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)*, hal. 269-273.
- [7] Bauer, C. and Schedl, M., 2019. Global and country-specific mainstreamness measures: Definitions, analysis, and usage for improving personalized music recommendation systems. *PloS one*, 14(6), p.e0217389.
- [8] Briot, J.P. and Pachet, F., 2020. Deep learning for music generation: challenges and directions. *Neural Computing and Applications*, 32(4), hal.981-993.
- [9] Taipalus, T., 2020, August. The Effects of Database Complexity on SQL Query Formulation (journal-first). In *2020 46th Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications (SEAA)*, hal 185.
- [10] Clark, D., 2020. Introducing Power BI. In *Beginning Microsoft Power BI*, hal 1-20, Apress, Berkeley, CA.
- [11] <https://developer.spotify.com/documentation/web-api/reference/tracks>, diakses tgl 21 Desember 2020.
- [12] Zhang, B., Kreitz, G., Isaksson, M., Ubillos, J., Urdaneta, G., Pouwelse, J.A. and Epema, D., 2013, Understanding user behavior in spotify. In *Proceedings IEEE INFOCOM*, April.
- [13] Pichl, M., Zangerle, E. and Specht, G., 2017, Understanding user-curated playlists on spotify: A machine learning approach. *International Journal of Multimedia Data Engineering and Management (IJMDEM)*, 8(4), hal 44-59.
- [14] Bazila Banu, A., Priyadarshini, R.K. and Thirumalaikolundusubramanian, P., 2019. Prediction of Children Diabetes by Autoregressive Integrated Moving Averages Model Using Big Data and Not Only SQL. *Journal of Computational and Theoretical Nanoscience*, 16(8), hal 3510-3513.
- [15] Chen, Y.T., Chen, C.H., Wu, S. and Lo, C.C., 2019. A two-step approach for classifying music genre on the strength of AHP weighted musical features. *Mathematics*, 7(1), hal 19.