



Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk mengubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

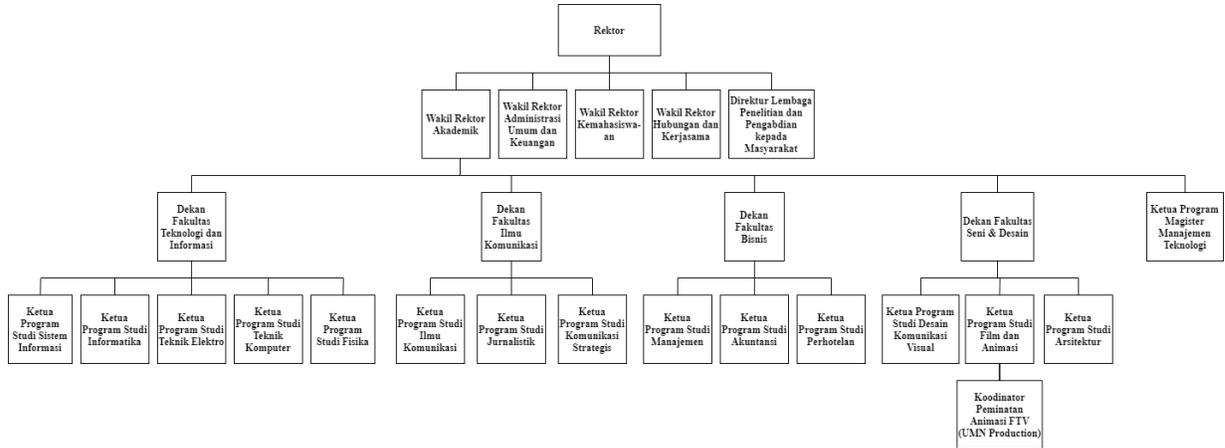
Copyright and reuse:

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

BAB III

PELAKSANAAN KERJA MAGANG

3.1 Kedudukan dan Koordinasi

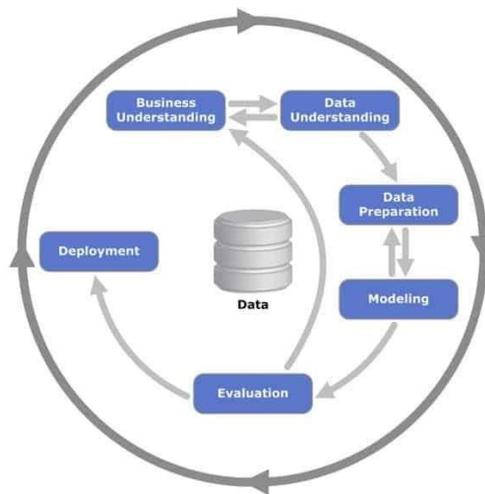


Gambar 3.1 Kedudukan dan Koordinasi

Pelaksanaan penelitian independen ini dibimbing oleh Ibu Suryasari dan Bapak Iwan Prasetiawan sebagai dosen Prodi Sistem Informasi di Universitas Multimedia Nusantara. *Jobdesc* yang dilakukan adalah mengumpulkan data, memahami data, membuat model dengan menggunakan salah satu algoritma *data mining*, memprediksi hasil dari algoritma *data mining* yang digunakan, dan menganalisa penjualan terbanyak menurut kategori yang digunakan untuk memprediksi penjualan konsol *video game* berdasarkan dari tahun rilisnya.

3.2 Tugas yang dilakukan

Pada pemrosesan data penelitian independen sebagai *Data Science*, *CRISP-DM* adalah metode yang sering digunakan dalam pengolahan data dari memahami data, mempersiapkan data, hingga pengolahan data menggunakan *modeling* algoritma, dan terakhir proses *deployment*. Terdapat enam fase yang perlu dilakukan dengan menggunakan metode *CRISP-DM* dalam pengolahan data hingga *deployment*, yaitu sebagai berikut :



Gambar 3.2 Fase CRISP-DM

Keseluruhan fase berurutan yang ada tersebut bersifat adaptif. Fase berikutnya dalam urutan bergantung kepada keluaran dari fase sebelumnya. Hubungan penting antar fase digambarkan dengan panah. Sebagai contoh, jika proses berada pada fase *modeling*. Berdasarkan pada perilaku dan karakteristik model, proses mungkin kembali kepada fase *data preparation* untuk perbaikan lebih lanjut terhadap data atau berpindah maju kepada fase *evaluation*. (Larose & Larose, 2014)

CRISP-DM terdiri dari enam fase, yaitu (Larose & Larose, 2014) :

1. *Business Understanding Phase* atau Fase Pemahaman Bisnis
 - a. Penentuan tujuan proyek dan kebutuhan secara detail dalam lingkup bisnis atau unit penelitian secara keseluruhan.
 - b. Menerjemahkan tujuan dan batasan menjadi formula dan definisi dari permasalahan *data mining*.
 - c. Menyiapkan strategi awal untuk mencapai tujuan.
2. *Data Understanding Phase* atau Fase Pemahaman Data
 - a. Mengumpulkan data.
 - b. Menggunakan analisis penyelidikan data untuk mengenali lebih lanjut mengenai data dan pencarian awal pengetahuan yang ada di dalamnya.
 - c. Mengevaluasi kualitas data.
 - d. Jika diinginkan, pilih sebagian kecil kelompok data yang mungkin mengandung pola dari permasalahan.
3. *Data Preparation Phase* atau Fase Pengolahan Data
 - a. Menyiapkan data yang tersedia dari awal, karena merupakan kumpulan data yang akan digunakan untuk keseluruhan fase berikutnya. Fase ini merupakan pekerjaan berat yang perlu dilaksanakan secara intensif.
 - b. Memilih kasus dari variable yang ingin dianalisis dan yang sesuai dengan analisis yang akan dilakukan.
 - c. Melakukan perubahan pada beberapa variabel jika dibutuhkan.
 - d. Menyiapkan data awal sehingga siap untuk perangkat pemodelan.
4. *Modeling Phase* atau Fase Pemodelan
 - a. Memilih dan mengaplikasikan teknik pemodelan yang sesuai.

- b. Kalibrasi aturan model untuk mengoptimalkan hasil.
- c. Yang perlu diperhatikan bahwa beberapa teknik mungkin untuk digunakan pada permasalahan *data mining* yang sama.
- d. Jika diperlukan, proses dapat kembali kepada fase pengolahan data untuk menjadikan data ke dalam bentuk yang sesuai dengan spesifikasi kebutuhan dari teknik *data mining* tertentu.

5. *Evaluation Phase* atau Fase Evaluasi

- a. Mengevaluasi satu atau lebih model yang digunakan dalam fase pemodelan untuk mendapatkan kualitas dan efektivitas sebelum disebarkan untuk digunakan.
- b. Menetapkan apakah terdapat model yang memenuhi tujuan pada fase awal.
- c. Menentukan apakah terdapat permasalahan penting dari bisnis atau penelitian yang tidak tertangani dengan baik.
- d. Mengambil keputusan berkaitan dengan penggunaan hasil dari *data mining*.

6. *Deployment Phase* atau Fase Penyebaran

- a. Menggunakan model yang dihasilkan. Terbentuknya model tidak menandakan telat terselesaikannya proyek.
- b. Contoh sederhana dari penyebaran yaitu pembuatan laporan.
- c. Contoh kompleks dari penyebaran yaitu penerapan proses *data mining* secara paralel pada departemen lain.

3.3 *Timeline Pelaksanaan Kerja Magang*

Tabel 3.1 *Timeline Pelaksanaan Kerja Magang*

No.	Kegiatan yang dilakukan	2020							
		September		Oktober				November	
		Minggu ke-							
		3	4	1	2	3	4	1	2
1.	Mempelajari materi tentang penjualan konsol <i>video game</i>								
2.	Memahami obyek penelitian penjualan konsol <i>video game</i>								
3.	Pencarian data konsol <i>video game</i> dari website pengumpulan Data								
4.	<i>Data Understanding</i> dan <i>Data Preparation</i>								
5.	Menyusun kerangka <i>CRISP-DM</i> dengan algoritma yang telah ditentukan								
6.	Mempelajari tahap proses <i>CRISP-DM</i> dengan <i>tools</i> Rapid Miner								
7.	Prediksi hasil algoritma yang digunakan (<i>Linear Regression</i>)								
8.	Menganalisa hasil output untuk dimasukkan ke dalam laporan								

3.3.1 Mempelajari Materi tentang Penjualan Konsol *Video Game*

Pada bagian pertama ini, hal yang dilakukan adalah mempelajari dan memahami materi pembahasan tentang apa itu konsol *video game* terlebih dahulu, lalu berbedanya konsol *video game* dengan game online yang sekarang ini banyak digunakan oleh lingkungan anak-anak hingga dewasa yang menggunakan gadget. Mempelajari data penjualan konsol *video game* yang terdapat data penjualan diberbagai negara hingga ke seluruh dunia dengan berbagai negara lainnya selain yang sudah tertulis secara terpisah.

3.3.2 Memahami Obyek Peneitian Penjualan Konsol *Video Game*

Pada bagian memahami obyek penelitian adalah pada memahami yang dijadikan target dalam pemrosesan data penelitian. Data penelitian tersebut adalah penjualan konsol *video game* yang terdata secara dunia oleh berbagai negara. Sebab data yang digunakan berasal dari website dunia yang membeli dan menggunakan konsol *video game* yang telah rilis tersebut.

3.3.3 Pencarian Data Konsol *Video Game* dari Website Pengumpulan Data

Pada bagian pencarian data adalah bagian untuk mencari data yang sudah direkomendasikan oleh pembimbing lapangan yaitu pada website <https://www.vgchartz.com/> dan ternyata website tersebut hanyalah untuk penjualan serta menyimpan data penjualan konsol *video game* dari berbagai negara. Maka dari itu, diharuskan untuk mencari data yang sama oleh website tersebut tetapi mengunduh data penjualan konsol *video game* melalui website lain dengan pencocokan data penjualan antar negara terlebih dahulu.

3.3.4 *Data Understanding* dan *Data Preparation*

Pada bagian ini adalah data yang sudah diunduh, dapat dipahami datanya terlebih dahulu. Target penjualan mana yang ingin dianalisa dan diprediksi dalam kategori *genre* atau *platform* dengan berdasarkan tahun rilis game itu masing-masing.

Data penjualan pun dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu : nilai penjualan video game di Amerika Utara, nilai penjualan video game di Eropa, nilai penjualan video game di Jepang, nilai penjualan video game di seluruh dunia selain negara yang telah disebutkan, dan nilai penjualan di seluruh dunia secara *global*.

3.3.5 Menyusun Kerangka *CRISP-DM* dengan Algoritma yang Telah Ditentukan

Pada tahap ini, kegiatan yang dilakukan adalah mulai menyusun pemrosesan data dalam bentuk tahap – tahap *CRISP-DM* yang terdiri dari : *business understanding*, *data understanding*, *data preparation*, *modeling*, *evaluation*, dan *deployment*. Pemrosesan dapat dibuat untuk mengetahui tabel atribut penjualan mana yang menjadi target untuk dianalisa dan diprediksi.

3.3.6 Mempelajari Tahap Proses *CRISP-DM* dengan *Tools RapidMiner*

Pada bagian ini, dari proses sebelumnya menyusun kerangka pemrosesan data secara *CRISP-DM*. Selanjutnya proses tersebut diimplementasikan ke dalam *tools RapidMiner* dengan menggunakan operator – operator pertahap yang telah tersedia, sebagaimana mempelajari operator yang akan digunakan dalam pengolahan data penjualan konsol *video game*, supaya tidak adanya *error* yang membuat operator program tersebut tidak *running*. Maka dari itu harus lebih mempelajari program *tools RapidMiner* terutama dalam penyusunan operator hingga pengaturan parameter disetiap operator yang digunakan.

3.3.7 Prediksi Hasil Algoritma yang Digunakan (*Linear Regression*)

Pada tahap ini, data yang sudah diproses dan diolah oleh *tools RapidMiner* yang sudah diatur bagian *step-by-step* dan parameternya. Maka saat di *running*, data tersebut akan diproses dan memberikan warna pada bagian tabel yang ingin diprediksi dengan hasil prediksi yang berada di tabel sebelahnya secara otomatis setelah pengolahan data

dilakukan. Hasil data prediksi yang diinginkan sudah keluar, maka selanjutnya dapat menganalisa hasil.

3.3.8 Menganalisa Hasil Output untuk Dimasukkan ke Dalam Laporan

Pada bagian ini adalah pemrosesan data terakhir setelah diolah menggunakan *tools* RapidMiner. Setelah data di *running* menggunakan operator – operator yang telah dipilih untuk melakukan pemrosesan atau pengolahan data, maka tahap selanjutnya adalah menganalisa hasil yang keluar setelah di *running*, lalu prediksi yang diinginkan sebelumnya apakah keluar sesuai dengan yang diinginkan atau tidak, jika belum maka ubahlah parameter di setiap operator yang digunakan. Selanjutnya, jika sudah diubah dan hasil yang diinginkan sudah keluar, dilanjutkan dengan proses analisa menggunakan kemampuan berfikir analisis untuk dimasukkan ke dalam laporan perihal data output yang telah diolah dan keluar adalah seperti apa supaya orang lain yang membaca dapat lebih paham dengan baik.

3.4 Uraian Pelaksanaan Kerja Magang

Tabel 3.2 Uraian Pelaksanaan Kerja Magang

No.	Kegiatan yang dilakukan	2020							
		September		Oktober				November	
		Minggu ke-							
		3	4	1	2	3	4	1	2
1.	<i>Business Understanding</i>								
2.	<i>Data Understanding</i>								
3.	<i>Data Preparation</i>								
4.	<i>Modeling</i>								
5.	<i>Evaluation</i>								
6.	<i>Deployment</i>								

3.4.1 *Business Understanding & Data Understanding*

Lebih dari setengah masyarakat Indonesia kini telah terhubung dengan internet. Survei yang dilakukan oleh Asosiasi Penyelenggara Jaringan Internet Indonesia (APJII) pada tahun 2016 menemukan bahwa 132,7 juta orang Indonesia telah terhubung dengan internet dari total jumlah penduduk Indonesia sebanyak 256,2 juta orang. Hal tersebut menunjukkan adanya kenaikan 51,8 persen dibandingkan jumlah pengguna internet pada tahun 2014 yang berjumlah 88 juta pengguna. Internet melahirkan adanya media sosial yang kini diminati oleh masyarakat seperti facebook, instagram, twitter, path, BBM, dan line serta adanya *online game*. *online game* sendiri berawal dari adanya *video game* tanpa menggunakan internet. *Video game* adalah permainan sebagai media hiburan yang semakin lama kian berkembang (Sagara & Masykur, 2018).

Mengikuti perkembangan *video game* yang pesat pengguna menuntut suatu hal yang efisien dan informatif untuk mengakses game, sebuah cara untuk para pembuat game, peneliti, pemain, dan orang awam dalam menjelaskan *video game*. *Genre* merupakan sebuah fitur yang penting dalam mengorganisir dan mengakses *video game*. Dalam sebuah *genre* tersedia informasi yang berbeda mengenai game yang ada. *Genre*, sebagaimana yang dibahas untuk *game*, merupakan identitas informasi yang menjelaskan gaya permainan dari sebuah *game*, dan sampai dengan sekarang ini sudah banyak kombinasi antara *genre game* itu sendiri untuk melabeli sebuah *game*. Kemudian juga sangat dimungkinkan untuk berganti gaya permainan dari satu gaya ke gaya lainnya dalam sebuah *game*, contohnya mini *game* balapan pada *game* eksplorasi *Grand Theft Auto*. Walaupun begitu perubahan seperti ini terkadang tidak diperlukan bahkan kadang tidak diinginkan, terutama jika perubahan gaya permainannya memiliki nilai harmonis yang rendah (Masa & Masa, 2015).

Pengumpulan data penelitian independen ini diambil dari <https://www.kaggle.com/gregorut/videogamesales> yaitu data yang sudah dicocokkan dengan website penjualan *video game* yang sebenarnya yaitu <https://www.vgchartz.com/>. Data yang telah dicatat dari tahun 1978 rilis sebuah game bergenre *shooter* hingga tahun ini yaitu 2020. Data yang diambil terdapat beberapa kategori penjualan di berbagai negara, seperti penjualan *video game* di Amerika Utara, penjualan *video game* di Eropa, penjualan *video game* di Jepang, penjualan *video game* di seluruh dunia selain negara yang telah disebutkan, dan penjualan di seluruh dunia secara *global* dengan berbagai *platform* dari *video game* yang telah rilis, *publisher* dari *video game*, dan *genre* dari *video game* itu sendiri. Data yang didapat sebanyak 16600 data set dengan 11 atribut dan berbagai *genre* dan *platform* yang digunakan. Contoh data yang digunakan dapat dilihat pada gambar 3.2 berikut :

Row No.	Rank	Name	Platform	Year	Genre
1	1	Wii Sports	Wii	2006	Sports
2	2	Super Mario ...	NES	1985	Platform
3	3	Mario Kart Wii	Wii	2008	Racing
4	4	Wii Sports Re...	Wii	2009	Sports
5	5	Pokemon Re...	GB	1996	Role-Playing
6	6	Tetris	GB	1989	Puzzle
7	7	New Super M...	DS	2006	Platform
8	8	Wii Play	Wii	2006	Misc
9	9	New Super M...	Wii	2009	Platform
10	10	Duck Hunt	NES	1984	Shooter
11	11	Nintendogs	DS	2005	Simulation

Publisher	NA_Sales	EU_Sales	JP_Sales	Other_Sales	Global_Sales
Nintendo	41.490	29.020	3.770	8.460	82.740
Nintendo	29.080	3.580	6.810	0.770	40.240
Nintendo	15.850	12.880	3.790	3.310	35.820
Nintendo	15.750	11.010	3.280	2.960	33
Nintendo	11.270	8.890	10.220	1	31.370
Nintendo	23.200	2.260	4.220	0.580	30.260
Nintendo	11.380	9.230	6.500	2.900	30.010
Nintendo	14.030	9.200	2.930	2.850	29.020
Nintendo	14.590	7.060	4.700	2.260	28.620
Nintendo	26.930	0.630	0.280	0.470	28.310
Nintendo	9.070	11	1.930	2.750	24.760

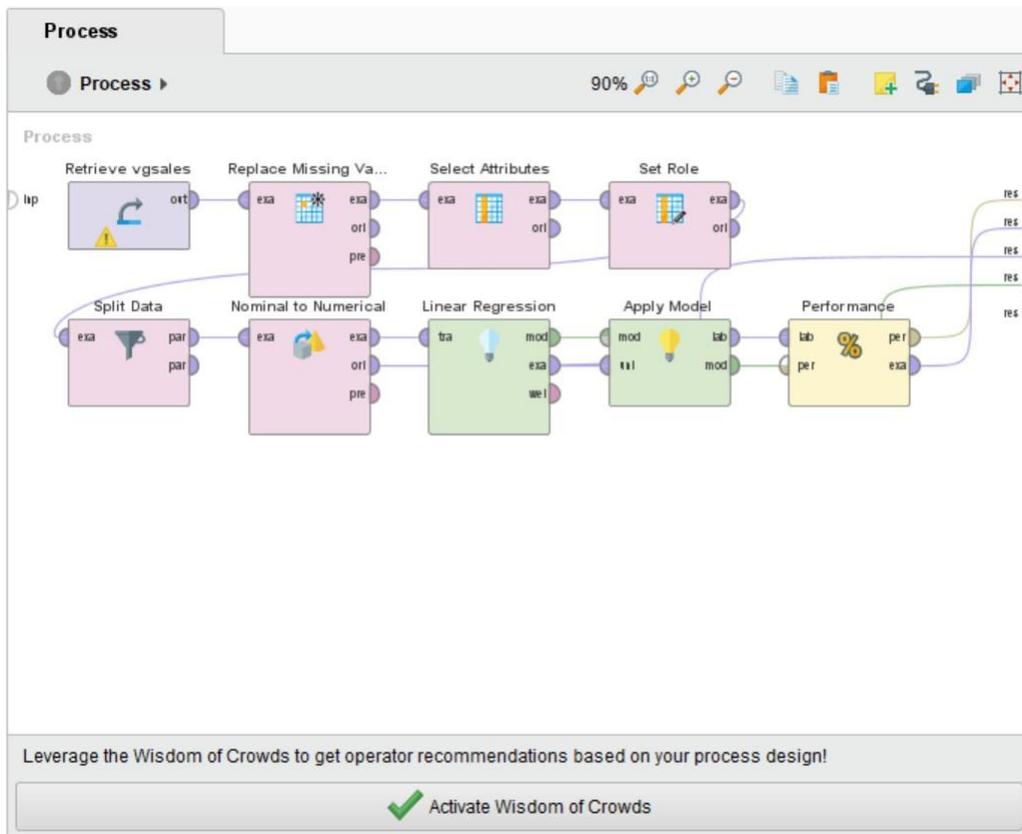
Gambar 3.3 Data Penjualan Konsol *Video Game*

Pada gambar di atas adalah data penjualan *video game* dengan judul *vgsales.csv* dan dalam data tersebut terdapat beberapa informasi yang terkait dengan penjualan *video games* di berbagai negara di dunia, sebagai berikut :

- *Rank*, peringkat penjualan secara keseluruhan.
- *Name*, nama dari *game*.
- *Platform*, *platform* dari *video game* yang telah dirilis.
- *Year*, tahun *video game* rilis.
- *Genre*, *genre* dari *video game*.
- *Publisher*, penerbit dari *video game*.
- *NA_Sales*, penjualan *video game* di Amerika Utara.
- *EU_Sales*, penjualan dari *video game* di Eropa.
- *JP_Sales*, penjualan dari *video game* di Jepang.
- *Other_Sales*, penjualan di seluruh dunia selain pada negara yang telah disebutkan.

Alur kerja pada rapid miner digambarkan pada gambar 3.3. Gambar di bawah ini menguraikan fungsi utama dari setiap blok terkait alur kerja *tools* rapid miner

dengan menggunakan algoritma *linear regression* dengan meliputi tahap pra-proses, penerapan model algoritma, dan validasi hasil dari algoritma yang digunakan dengan beberapa operator yang dipilih dalam proses pengolahan data penjualan konsol *video game*.

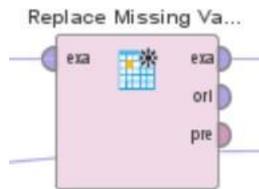


Gambar 3.4 Operator Alur Kerja RapidMiner

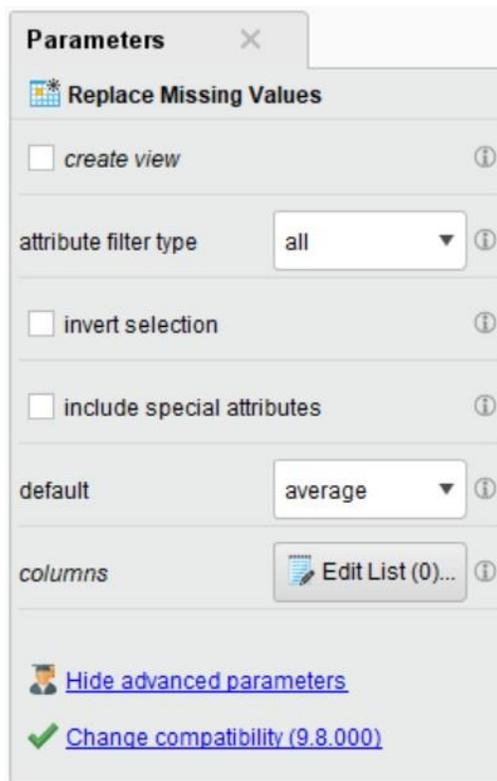
3.4.2 Data Preparation

- *Replace Missing Value*

Replace missing value digunakan untuk mengatasi nilai yang hilang atau NA dan *null* dapat diganti secara otomatis dengan nilai minimum, maksimum, atau rata-rata dari atribut tersebut. *Replace missing value* digunakan karena pada data ini terdapat beberapa tabel kosong di berbagai atribut. Contoh proses pengaturan parameter dapat dilihat pada gambar 3.5 berikut :



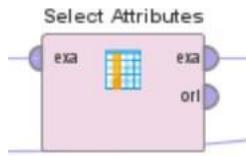
Gambar 3.5 *Replace Missing Value*



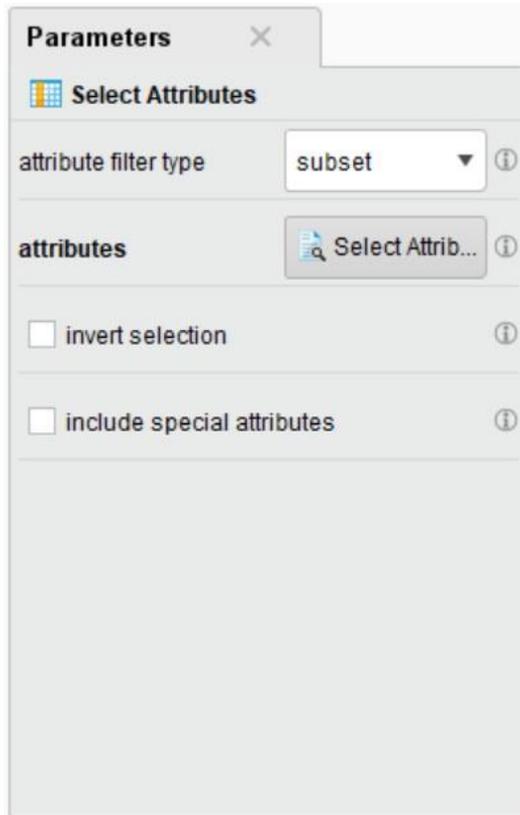
Gambar 3.6 Parameter *Replace Missing Value*

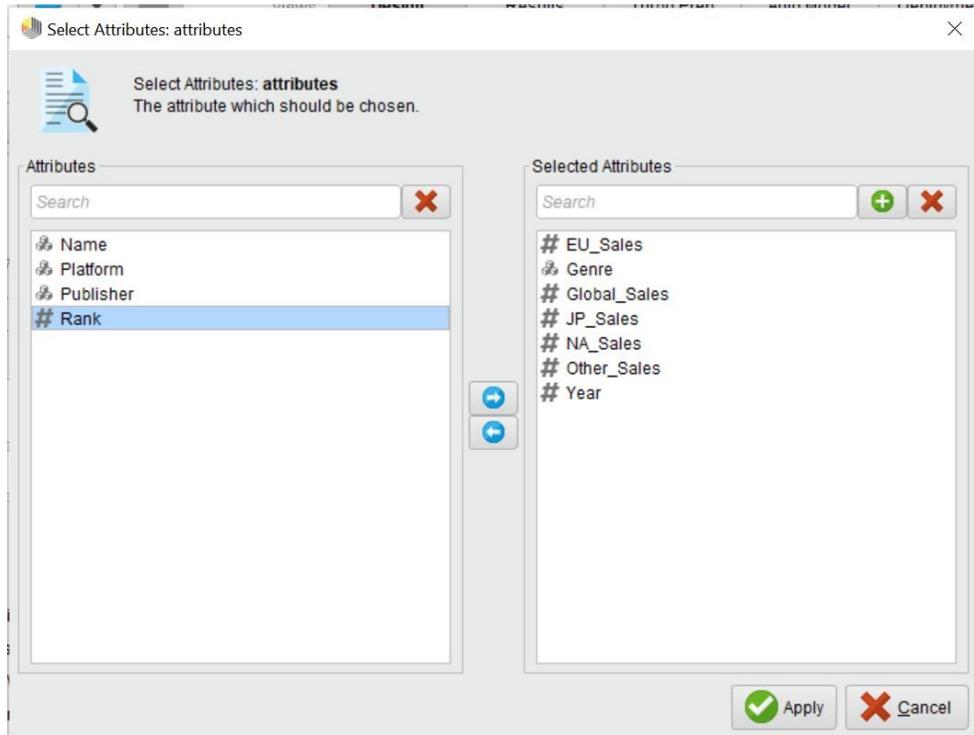
- *Select Attribute*

Select attribute dipergunakan untuk memfilter data apa saja yang akan dipergunakan dalam pemrosesan data. Data dari penjualan konsol *video game* difilter dari 11 atribut menjadi 7 atribut yang digunakan. Data yang digunakan yaitu : *Genre, Year, EU_Sales, Global_Sales, JP_Sales, NA_Sales, Other_Sales*. Berikut adalah parameter yang dipergunakan pada *select attribute*:



Gambar 3.7 *Select Attributes*

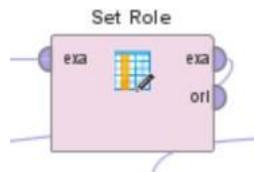




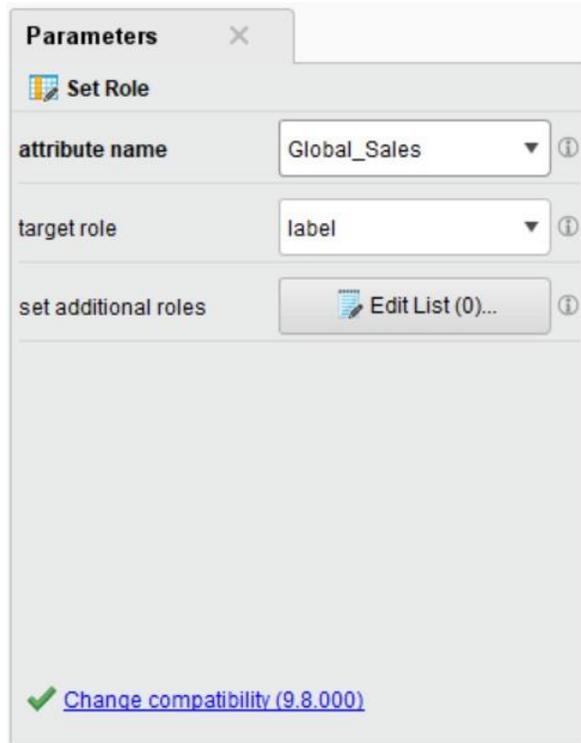
Gambar 3.8 Parameter *Select Attributes*

- *Set Role Variable*

Set role variable digunakan untuk mengubah peran satu atau lebih atribut seperti memberikan suatu *label* atau *id* kepada variabel yang diinginkan. Pada penelitian ini variabel “*Global_Sales*” diubah menjadi *label* karena variabel ini yang akan dijadikan sebagai prediksi penjualan konsol *video game*. Berikut adalah parameter yang digunakan dalam *setting set role variabel* :



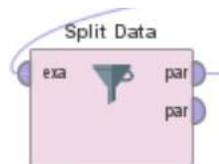
Gambar 3.9 *Set Role Variabel*



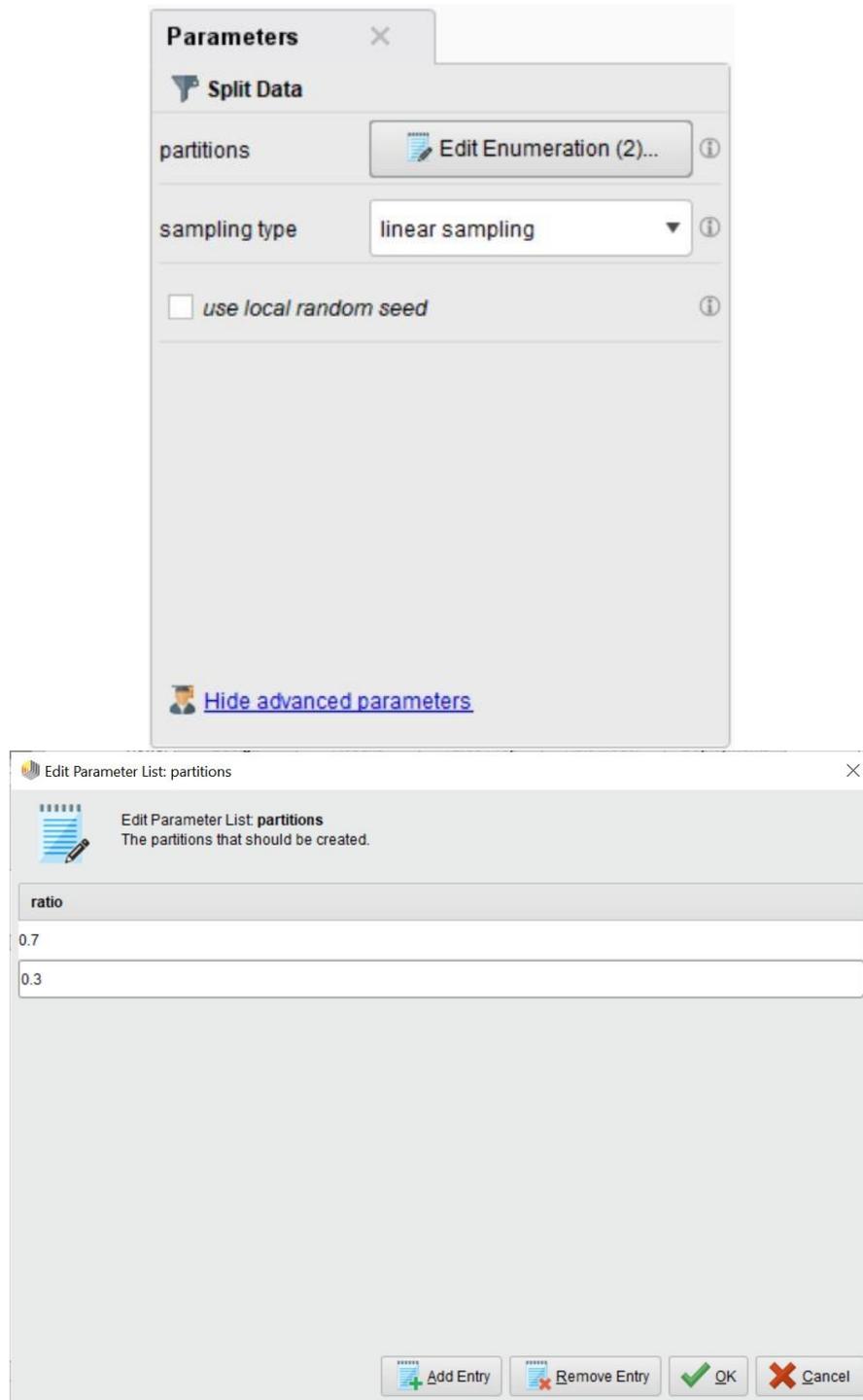
Gambar 3.10 Parameter *Set Role* Variabel

- *Split Data*

Dalam pengolahan algoritma *data mining* umumnya dibagi menjadi 2 bagian, yaitu 70% *data training* dan 30% *data testing*. Pembagian persentase tersebut karena *data training* umum digunakan untuk melatih algoritma dalam pembentukan model dari algoritma yang digunakan, sedangkan *data testing* digunakan untuk mengetahui performa algoritma yang sebelumnya sudah dilatih dan datanya akan diujikan. Berikut parameter *split data* dalam pembagian *data training* dan *data testing* :



Gambar 3.11 *Split Data*

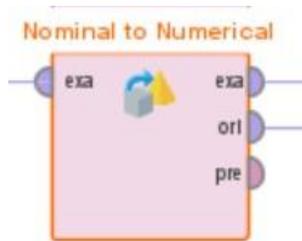


Gambar 3.12 Parameter *Split Data*

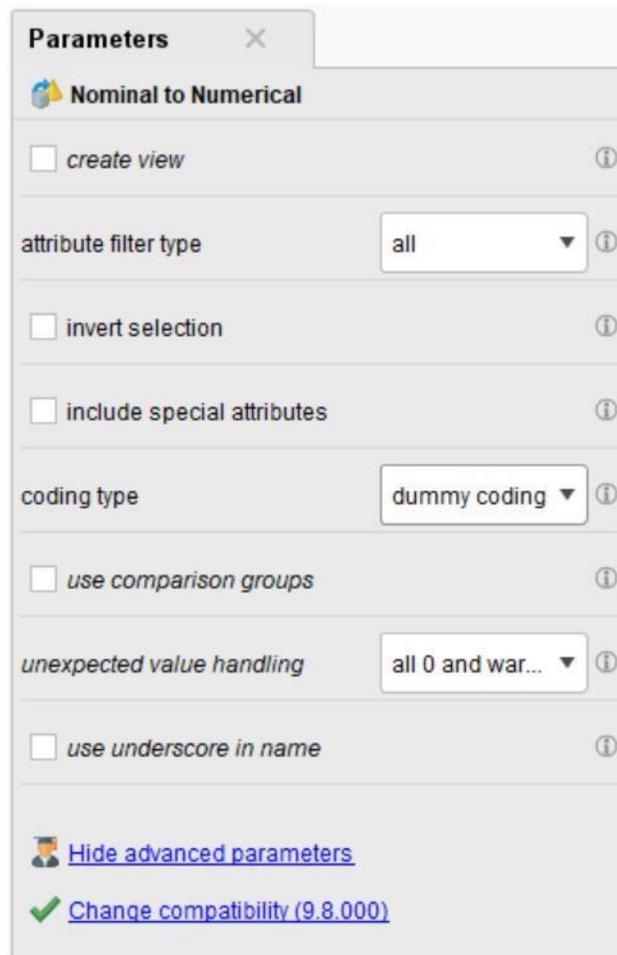
Pada parameter *split data* dapat dilihat bahwa metode *sampling type* yang digunakan adalah *linear sampling*, sebab untuk pengambilan sampel yang hanya membagi *sampel set* menjadi *partisi* tanpa mengubah urutan dalam proses pengolahan data.

- *Nominal to Numerical*

Nominal to numerical digunakan untuk mengubah semua tipe atribut yang bersifat *non-numerik* menjadi tipe numerik. *Nominal to numerical* tidak hanya mengubah jenis atribut yang dipilih, tetapi dapat digunakan untuk mengatur semua nilai atribut ke nilai numerik. Berikut adalah pengaturan parameter yang digunakan pada operator *nominal to numerical*:



Gambar 3.13 *Nominal to Numerical*

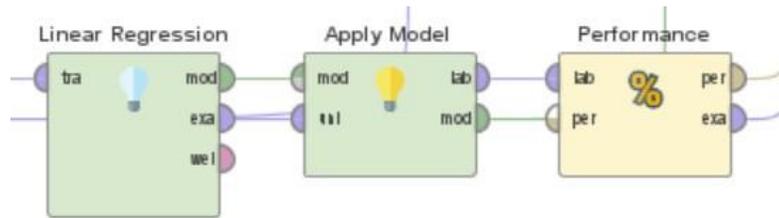


Gambar 3.14 Parameter *Nominal to Numerical*

3.4.3 Modeling

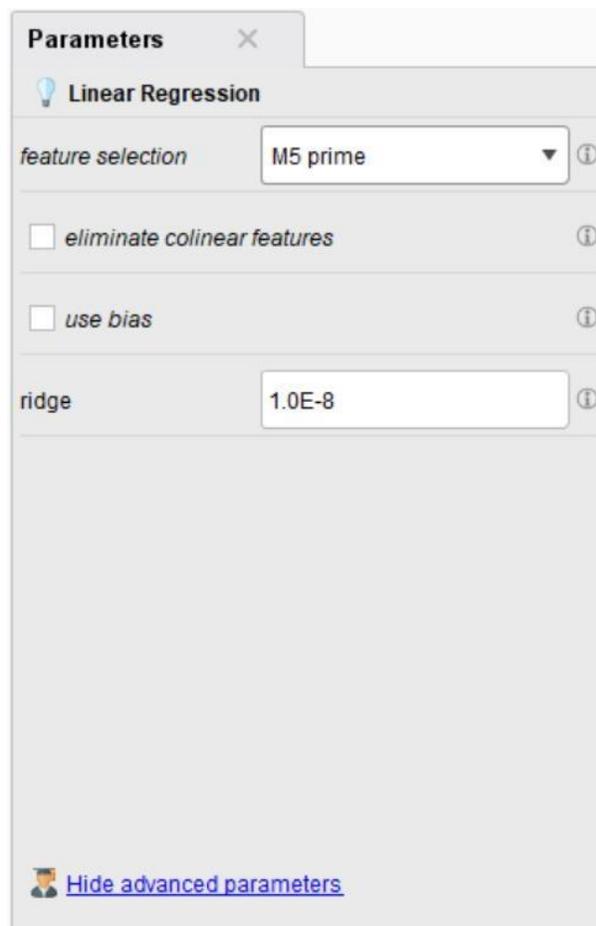
- *Modeling Linear Regression*

Pada gambar 3.14 menampilkan susunan operator yang digunakan dalam pemrosesan data penjualan konsol *video game* dengan model algoritma *data mining Linear Regression*. *Linear regression* adalah teknik yang digunakan untuk memprediksi numerik dengan hubungan antara satu variabel dependen (atribut label) dengan variabel independen (atribut reguler).



Gambar 3.15 Susunan Operator Algoritma *Linear Regression*

Pada pengaturan parameter pemodelan *linear regression* untuk bagian *feature selection* adalah *M5 Prime*. *M5 Prime* adalah algoritma pembelajaran yang menghasilkan pohon pengklasifikasi untuk label numerik. Berikut adalah gambar parameter algoritma *linear regression* yang digunakan :



Gambar 3.16 Parameter *Linear Regression*

Setelah operator yang digunakan dalam pemrosesan olah data penjualan konsol *video game*, hasil dari prediksi dengan menggunakan algoritma *linear regression* yang terfokuskan kepada penjualan konsol *video game* secara global dengan nilai penjualan paling tinggi dibandingkan penjualan di negara lainnya. Berikut adalah hasil dari pemrosesan menggunakan algoritma *linear regression* :

Row No.	Global_Sales	prediction(Global_...	Genre = Spo...	Genre = Plat...	Genre = Rac...	Genre = Rol...	Genre = Puz...	Genre = Misc	Genre = Sho...
1	82.740	82.739	1	0	0	0	0	0	0
2	40.240	40.239	0	1	0	0	0	0	0
3	35.820	35.829	0	0	1	0	0	0	0
4	33	32.999	1	0	0	0	0	0	0
5	31.370	31.379	0	0	0	1	0	0	0
6	30.260	30.261	0	0	0	0	1	0	0
7	30.010	30.009	0	1	0	0	0	0	0
8	29.020	29.010	0	0	0	0	0	1	0
9	28.620	28.609	0	1	0	0	0	0	0
10	28.310	28.309	0	0	0	0	0	0	1
11	24.760	24.750	0	0	0	0	0	0	0
12	23.420	23.429	0	0	1	0	0	0	0

Genre = Sim...	Genre = Acti...	Genre = Figh...	Genre = Adv...	Genre = Stra...	Year	NA_Sales	EU_Sales	JP_Sales	Other_Sales
0	0	0	0	0	2006	41.490	29.020	3.770	8.460
0	0	0	0	0	1985	29.080	3.580	6.810	0.770
0	0	0	0	0	2008	15.850	12.880	3.790	3.310
0	0	0	0	0	2009	15.750	11.010	3.280	2.960
0	0	0	0	0	1996	11.270	8.890	10.220	1
0	0	0	0	0	1989	23.200	2.260	4.220	0.580
0	0	0	0	0	2006	11.380	9.230	6.500	2.900
0	0	0	0	0	2006	14.030	9.200	2.930	2.850
0	0	0	0	0	2009	14.590	7.060	4.700	2.260
0	0	0	0	0	1984	26.930	0.630	0.280	0.470
1	0	0	0	0	2005	9.070	11	1.930	2.750
0	0	0	0	0	2005	9.810	7.570	4.130	1.920

Gambar 3.17 Hasil Prediction *Linear Regression*

Adapun hasil dari *performance* dari model algoritma *data mining Linear Regression* pada gambar 3.17 dengan parameter validasi dari *root_mean_squared_error*, *absolute_error*, *normalized_absolute_error*, *correlation*, *squared_correlation*, *prediction_average*, *spearman_rho*, dan *kendall_tau*.

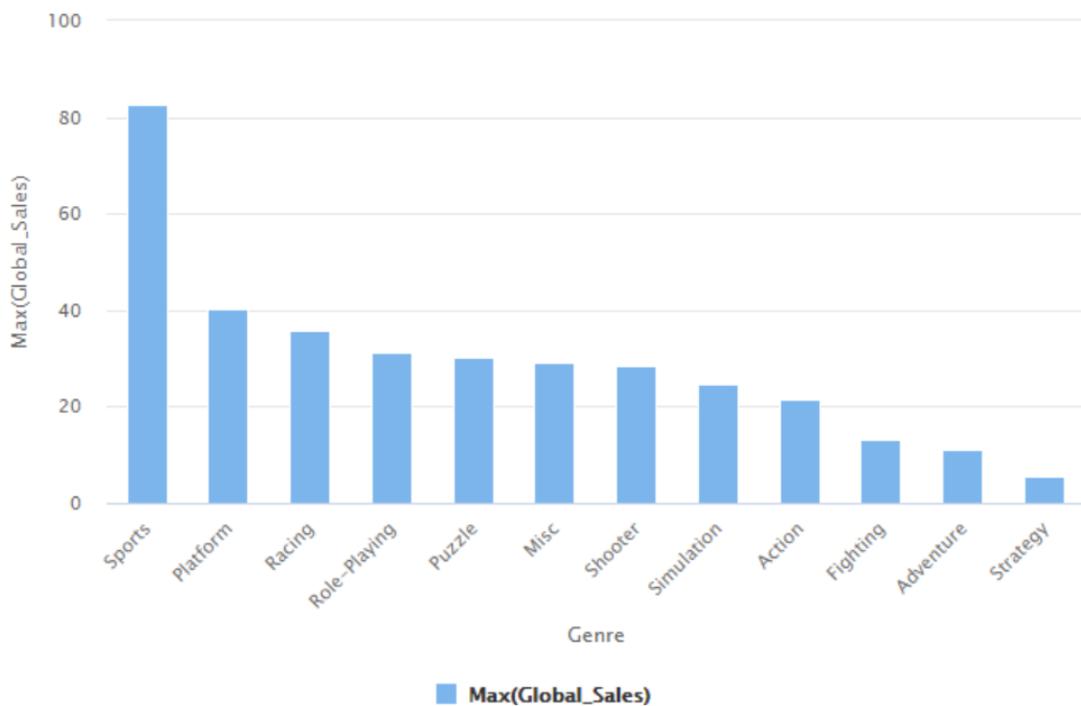
PerformanceVector

```
PerformanceVector:  
root_mean_squared_error: 0.006 +/- 0.000  
absolute_error: 0.003 +/- 0.005  
normalized_absolute_error: 0.004  
correlation: 1.000  
squared_correlation: 1.000  
prediction_average: 1.154 +/- 2.252  
spearman_rho: 1.000  
kendall_tau: 0.990
```

Gambar 3.18 Hasil Performance Vector

3.4.4 Evaluation

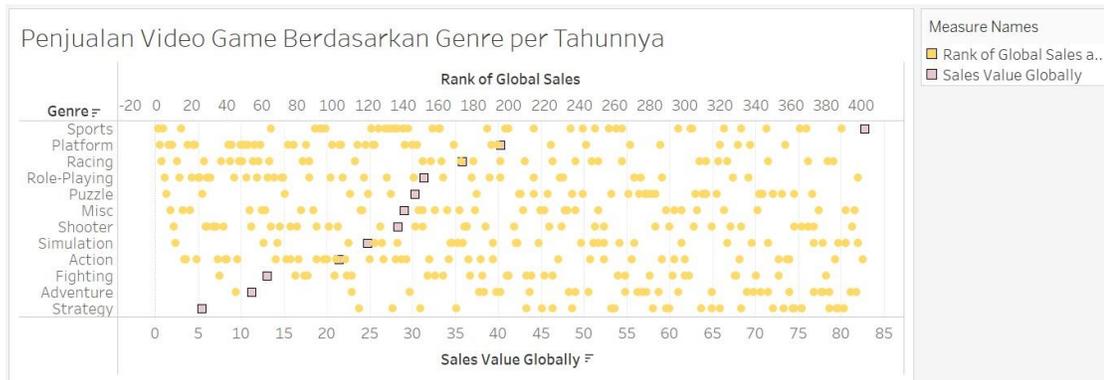
Setelah melakukan pemodelan pada tahap *CRISP-DM* menggunakan algoritma *linear regression* untuk memprediksi nilai penjualan konsol *video game* berdasarkan *genre* secara *global*, tahap selanjutnya adalah evaluasi dari pemodelan tersebut dengan hasil sebuah *chart* yang menunjukkan bahwa kategori penjualan konsol *video game* berdasarkan *genre* yang paling diminati dan dengan nilai penjualan paling tinggi. Berikut pada gambar 3.18 menunjukkan *chart* penjualan konsol *video game* berdasarkan *genre* dengan tahun rilis menghasilkan nilai penjualan yang diurutkan menjadi 12 ranking :



Gambar 3.19 *Chart Penjualan Konsol Video Game berdasarkan Genre*

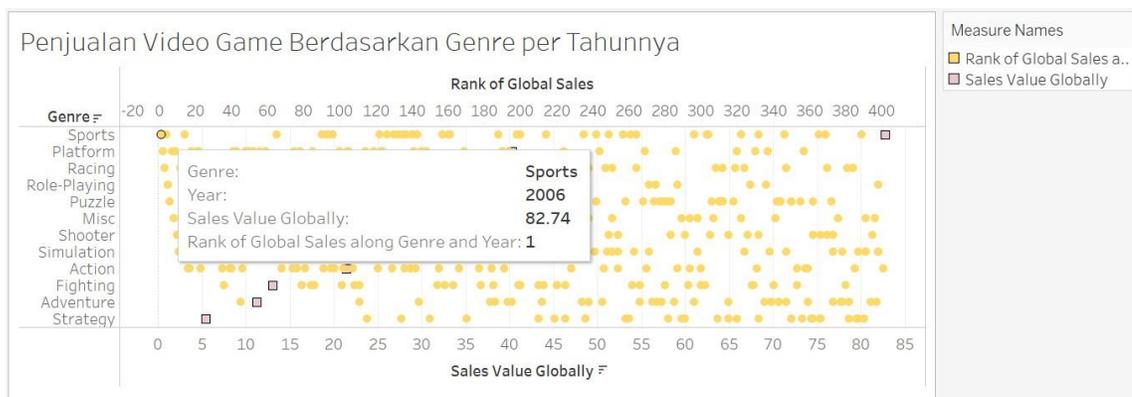
Dapat dilihat pada gambar di atas bahwa terdapat 12 *genre* yang berbeda dalam konsol *video game* yang rilis setiap tahunnya dan *genre sports* menjadi ranking satu dengan nilai penjualan tertinggi hingga lebih dari 80 yaitu tepatnya 82,74 dari pada *genre* yang lainnya. Penjualan konsol *video game genre sports* mendapatkan nilai penjualan yang sangat tinggi dibandingkan dengan 11 *genre* lainnya. Jika dibandingkan dengan *genre* lainnya yang memiliki nilai penjualan dibawah 50, berbeda dengan *genre sports* yang memiliki signifikan sangat tinggi dalam nilai penjualan saat rilis pada tahunnya.

Berikut adalah *chart* penjualan konsol *video game* secara keseluruhan dengan berisikan nilai penjualan secara *global* dengan ranking penjualan berdasarkan *genre* dan tahun rilisnya *video game* tersebut :



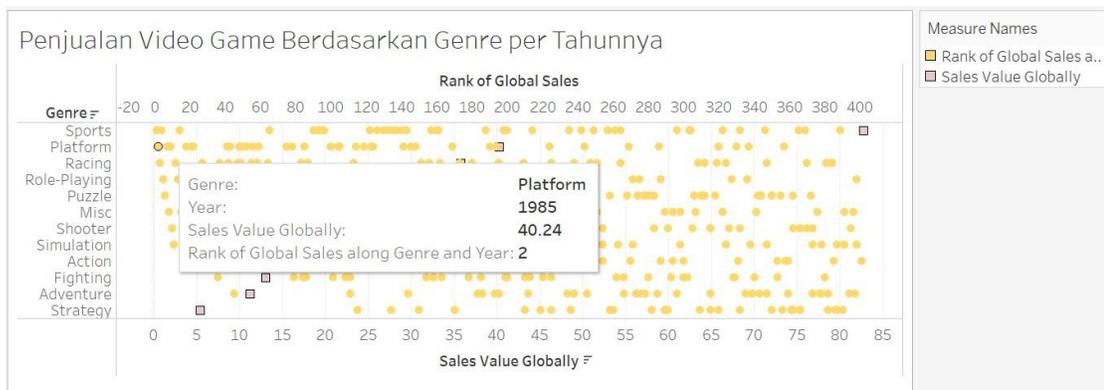
Gambar 3.20 Chart Penjualan Video Game Berdasarkan Genre

Berikut dapat dilihat pada gambar 3.21 penjualan konsol *video game* dengan nilai penjualan paling tinggi secara *global* berdasarkan *genre* dan tahun rilisnya. Pada *chart* di bawah dapat dilihat bahwa ranking 1 ditempati oleh *genre sports* dengan tahun rilis pada tahun 2006. Nilai penjualan *video game* ber-*genre sports* tersebut mencapai nilai lebih dari 80 yaitu 82,74. Maka dapat dilihat bahwa pada tahun 2006, *video game* ber-*genre sports* tersebut sangatlah diminati oleh lingkungan anak-anak hingga remaja yang gemar bermain *game* dengan umumnya lingkungan yang gemar dalam bermain *game* adalah laki – laki dengan berbagai *genre* game. Bahkan *game* yang sering dimainkan adalah yang bersifat membawa rasa semangat dan seru seperti *genre sports*, *actions*, *fighting*. Tetapi jika lingkungan anak perempuan umumnya sangat menyukai game yang bersifat teka-teki seperti contohnya game *genre puzzle*.



Gambar 3.21 Chart Penjualan Video Game Ranking 1 (Genre Sports)

Berikut dapat dilihat pada gambar 3.22 penjualan konsol *video game* yang menempati penjualan tertinggi kedua berdasarkan *genre* adalah dari *genre platform* pada tahun 1985 dengan nilai penjualan 40,24. Dapat dilihat bahwa nilai penjualan yang menempati posisi pertama dan kedua terlihat signifikan sangat jauh. Penjualan konsol *video game* berdasarkan *genre* terfavorit adalah *genre sports* dengan nilai penjualan lebih dari 50, sedangkan penjualan terfavorit kedua dengan *genre platform* mendapatkan nilai penjualan di bawah 50. Sebab permainan konsol *video game* ini umumnya dimainkan oleh anak-anak hingga remaja yang berjenis kelamin laki-laki yang paling menyukai bidang *sports* maupun *action*, jadi kemungkinan untuk *genre* paling favorit dengan nilai penjualan paling tinggi adalah *genre sports*. *Genre sports* menjadi paling favorit karena pada tahun 2006 sedang ramai – ramainya lingkungan anak – anak yang gemar bermain *game* dari sisa uang sekolahnya untuk bermain *game online* bahkan *video game* bersama dengan teman-temannya.



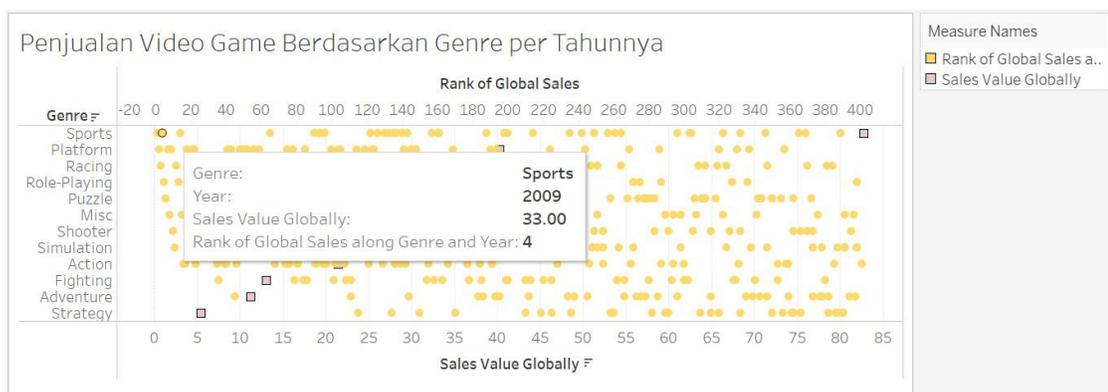
Gambar 3.22 Chart Penjualan Video Game Ranking 2 (Genre Platform)

Berikut gambar 3.23 adalah ranking ketiga dari penjualan konsol *video game* berdasarkan *genre* per-tahun rilisnya. Dapat dilihat bahwa *genre* yang suka dimainkan oleh lingkungan anak laki-laki adalah yang menantang *adrenaline* mereka agar semangat saat memainkan *game*-nya. Nilai penjualan konsol *video game* berdasarkan *genre* dari penjualan terfavorit kedua dengan ketiga tidak berbeda jauh, hanya selisih 4,42. Berbeda hal jika dibandingkan dengan penjualan konsol *video game* terfavorit pertama yang mencapai lebih dari 80 penjualan.



Gambar 3.23 Chart Penjualan Video Game Ranking 3 (Genre Racing)

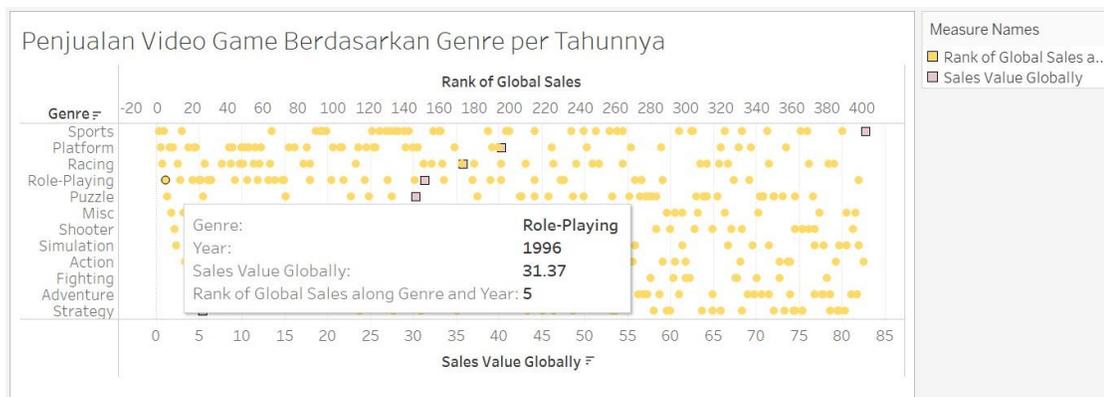
Berikut gambar 3.24 adalah penjualan konsol *video game* berdasarkan *genre* dengan nilai penjualan keempat terbanyak yaitu *genre sports* lagi. Tetapi berbeda dengan yang pertama yaitu pada tahun 2006, di bawah ini adalah rilis dengan *game* yang ber-*genre* sama setelah menjadi *game genre* terfavorit pada tahun 2009 yang mendapati ranking keempat dengan nilai penjualan sebanyak 33. Sangat signifikan jauh dengan yang terfavorit pertama, tetapi dapat dilihat bahwa *genre sports* sangat diminati oleh lingkungan anak-anak terutama anak laki-laki yang hobi dalam bermain konsol *video game* bersama dengan teman-temannya. Seperti saat libur sekolah maupun sepulang dari sekolah.



Gambar 3.24 Chart Penjualan Video Game Ranking 4 (Genre Sports)

Berikut adalah penjualan konsol *video game* dengan nilai penjualan tertinggi kelima yang ditempati oleh *genre role-playing* dengan tahun rilis pada tahun 1996.

Genre ini termasuk dalam kategori *genre* lama dikarenakan berbeda dengan *video game genre sports* yang menempati posisi ranking pertama yang rilis belum lama ini yaitu pada tahun 2006. Dikarenakan pada tahun 1996 sangat jarang orang yang bermain konsol *video game*, berbeda dengan anak-anak sekarang yang sangat hobi bermain *game*, dalam hal *game video* maupun *game online* yang sekarang banyak sekali dimainkan oleh lingkungan anak-anak hingga remaja, hingga bermain *game* dengan *gadget* mereka masing-masing.



Gambar 3.25 Chart Penjualan Video Game Ranking 5 (Genre Role-Playing)

3.4.5 Deployment

Setelah melakukan proses *CRISP-DM* pada *data mining* secara keseluruhan sesuai dengan urutan dari persiapan data, pengolahan data, dan pembuatan model, serta analisa dari hasil prediksi yang telah keluar melalui pengolahan data dengan menggunakan *tools* RapidMiner. Maka pada tahap terakhir adalah tahap *deployment* dengan cara menghitung nilai penjualan konsol *video game* berdasarkan *genre* dengan tahun rilisnya. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa ada 12 *genre* yang dirilis oleh *vgchartz* dengan *genre* yang sama namun tahun yang berbeda-beda. Ranking pertama didapatkan oleh penjualan konsol *video game* ber-*genre sports* dari tahun rilisnya pada 2006 dan dengan nilai penjualan hingga 82,74.

3.5 Kendala yang Dihadapi

Masalah yang dihadapi saat melakukan program penelitian independent pengganti kerja magang di Universitas Multimedia Nusantara adalah :

1. Mahasiswa masih tidak cukup mengetahui sistematis dalam menjalankan proses dari penelitian independen di Universitas Multimedia Nusantara prodi Sistem Informasi.
2. Tidak adanya referensi laporan yang akan dibuat dikarenakan berbeda dari laporan magang yang sesungguhnya.
3. Kesulitan dalam mencari data penjualan konsol *video game*, dikarenakan website referensi yang diberikan tidak dapat mengunduh data penjualan tersebut.

3.6 Solusi atas Kendala

Dengan masalah yang dihadapi, mahasiswa saat melakukan program kerja magang yang bersifat penelitian independen di Universitas Multimedia Nusantara. Berikut adalah solusi dalam mengatasi kendala tersebut :

1. Terdapat penjelasan atau pembekalan dari pihak internal dan dosen pembimbing Universitas Multimedia Nusantara prodi Sistem Informasi untuk penelitian independen sebagai pengganti praktik kerja magang.
2. Adanya website lain untuk data yang akan diunduh dan digunakan dengan persamaan data dari saran referensi sebelumnya.
3. Terdapat arahan yang diberikan oleh dosen pembimbing dan pihak internal maupun penyelenggara penelitian melalui komunikasi yang baik dan respon yang cepat dalam membantu mengatasi kesulitan yang dialami.