

Implementasi *Business Intelligence* dan Visualisasi Data Analitik

Analisis dan Eksplorasi Data Penjualan Pada PT Bumi London Damai

Thomas Januardy

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Multimedia Nusantara,
Jl. Scientia Boulevard, Gading Serpong, Tangerang, Banten - 15811 Indonesia
thomas.januardy@student.umn.ac.id

Abstract—Technology has played a very important role in the development of data usage. Data is an important aspect, especially in the digital world, where all information can have an essential historical record that originates from an abundance of data, forming a terminology of 'big data'. As a company that can see opportunities in the use of analytics, especially in the field of big data, Bumi London Damai is a company engaged in the residential property business, especially houses and real estate in the London and surrounding areas (boroughs). So the company needs a method for visualizing analytical data and implementing the use of big data with business intelligence at PT Bumi London Damai, the company will plan a business intelligence analysis process, with extensive data exploration and create a prescriptive prediction model using a forecasting model. The company's current goal is to form business intelligence to predict and know the potential of data by exploration, one of which is setting the selling price of a house according to the supporting variables (population, job salary, number of crimes, etc.). The method used is to make reports from each category of data analysis, starting from house sales, demographics, performance reports, and so on. The report results will be filtered in the dashboard menu for more structured and organized use. The results of the analysis are expected to be a reference and even accuracy in providing information and sales patterns on certain factors to prepare strategies and implementation of business intelligence systems in marketing property products in the Bumi London Damai company market from year to year.

Index Terms—*Big Data, Housing Business, Properties, Analytics, Prediction, Prescription, Exploratory Data Analysis, Data Modelling*

I. PENDAHULUAN

A. Konsep Big Data

Teknologi telah memainkan peran yang sangat penting dalam perkembangan penggunaan data. Namun, dengan berkembangnya teknologi, kapasitas penyimpanan data telah meningkat secara signifikan, mulai dari *hard drive* hingga *cloud storage*. Namun, dengan berkembangnya teknologi analisis data, seperti *machine learning* dan *data mining*, kemampuan analisis data telah meningkat secara signifikan. Data menjadi salah satu aspek penting, terutama di dunia digital, di mana semua informasi dapat memiliki

catatan riwayat esensial yang bersumber dari sebuah data yang melimpah, membentuk satu terminologi '*big data*' [1].

Big data adalah kumpulan data yang sangat besar dan kompleks yang mencakup banyak jenis data dari berbagai sumber. *Big data* ini biasanya terlalu besar atau terlalu kompleks untuk diolah menggunakan teknik analisis data tradisional. *Big data* sering digunakan dalam bisnis untuk mengumpulkan dan menganalisis data yang sangat besar dengan tujuan menemukan pola dan tren yang tidak "terlihat". Dengan data dengan jumlah yang besar tersebut, perusahaan dapat membuat keputusan yang lebih tepat dan meningkatkan efisiensi bisnisnya [2]. Data adalah kumpulan fakta "mentah" dari suatu pengamatan atau proses penelitian, sebelum menjadi data yang dikurasi, yaitu informasi. Data dapat dibagi menjadi data kuantitatif dan data kualitatif. Selain itu, *big data*, yang memegang peranan data sebagai sebuah fakta, juga menjadi aspek yang sering dibutuhkan oleh perusahaan besar saat ini sebagai akumulasi data yang sangat kompleks dan berguna bagi perusahaan.

Dengan konektivitas jaringan teknologi dan internet yang semakin luas dan cepat, pengguna akan dengan sangat mudah untuk mendapatkan banyak koleksi informasi yang berkaitan dengan hampir setiap aspek kehidupan kita. Tetapi dibalik mudahnya pencarian suatu data, proses pengelolaan analisis dengan jumlah yang sangat besar, memiliki perjalanan yang tidak dapat dilakukan dengan cara instan, melainkan melewati suatu prosedur tahapan yang profesional agar data tersebut dapat dikelola. Istilah *big data* sendiri mengacu pada data yang sangat besar, cepat atau kompleks sehingga sulit atau tidak mungkin untuk diproses menggunakan metode tradisional. Tindakan mengakses dan menyimpan sejumlah besar informasi untuk analitik telah ada sejak lama.

Mengacu pada definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa *big data* memiliki karakteristik utama yang terbagi ke dalam 3 poin utama: *Volume*, *Velocity*, dan *Variety* [3]. *Volume* tentang pengelolaan data dalam bentuk masif, *Velocity* pada proses kecepatan pengelolaan data yang diimbangi dengan pertumbuhan data, dan *Variety* dengan karakteristik data yang

beragam bentuk dan sifatnya. *Big data* mengumpulkan baik sumber data yang terstruktur maupun tidak terstruktur, disamping mereka adalah data kuantitatif atau kualitatif. Data tidak terstruktur dapat berasal dari media sosial. Sedangkan sumber data terstruktur dapat berasal dari *database* internal, seperti dari suatu organisasi atau perusahaan. Banyak yang percaya bahwa, bagi perusahaan yang melakukan pengelolaan data dengan benar, *big data* akan mampu mengeluarkan kemampuan dan nilai organisasi baru.

Data tersebut tentunya memiliki pengaruh yang besar terhadap suatu perkembangan organisasi, seperti di bidang bisnis industri, salah satunya bisnis perumahan. Bisnis perumahan memiliki suatu sistem transaksi yang digerakkan oleh dua pihak, baik dari segi penjual dan pembeli. Disinilah kebutuhan akan pengelolaan data untuk membentuk *business intelligence* diperlukan, dengan fasilitas yang menunjang dan mendukung untuk keperluan *big data*. Mulai dari preferensi konsumen, seperti selera, harga yang dapat dijangkau, hingga pendapatan konsumen dapat diketahui apabila pengelolaan yang dilakukan sesuai dan tercapai tujuannya. Perusahaan-perusahaan yang bergerak pada sektor bisnis dapat memanfaatkan informasi-informasi berharga yang dihasilkan *big data* untuk mengoptimalkan proses pengambilan keputusan, agar target memaksimalkan raihan *profit* dapat tercapai. Oleh karena itu, di era yang serba digital ini, penggunaan *big data* memiliki pengaruh serta manfaat yang besar bagi keberlangsungan perusahaan.

B. Studi Kasus Bisnis PT Bumi London Damai

Sebagai perusahaan yang dapat melihat peluang dalam pemanfaatan analitik, khususnya di bidang *big data*, perusahaan Bumi London Damai selaku perusahaan yang bergerak pada bisnis properti perumahan, khususnya rumah dan real estate di wilayah London dan sekitarnya (*boroughs*). Maka dalam pengerjaan studi kasus untuk visualisasi data analitik dan implementasi pemanfaatan *big data* dengan *business intelligence* pada PT Bumi London Damai, perusahaan akan merencanakan sebuah proses analisis *business intelligence*, dengan eksplorasi data yang luas dan membuat model prediksi preskriptif menggunakan model *forecasting*.

Metode data analitik memungkinkan perusahaan untuk dapat melihat dan memahami pemanfaatan data dengan mudah. Terlebih, dapat menemukan pola yang belum ditemukan sebelumnya, seperti pola penjualan dengan variabel tertentu yang tidak bisa dilihat dengan “mata telanjang” (melainkan dengan bantuan data analitik). Tentunya dengan pemanfaatan data analitik secara visual, perusahaan dapat menentukan strategi dan memanfaatkan metode dengan mengembangkan sistem *business intelligence* untuk menganalisis data potensial tingkat lanjut melalui cara yang mudah. Berbagai informasi penting dapat dihasilkan dari *big data* dalam membentuk *business intelligence* yang dapat mendukung proses pengambilan keputusan bagi pimpinan perusahaan sebagai berikut [3]:

- Mengetahui respons masyarakat terhadap produk-produk yang dikeluarkan melalui analisis sentimen di media sosial.
- Membantu perusahaan mengambil keputusan secara lebih tepat dan akurat berdasarkan data.
- Membantu meningkatkan citra perusahaan di mata pelanggan.
- Perencanaan usaha, dengan mengetahui perilaku pelanggan seperti pada perusahaan telekomunikasi dan perbankan.
- Mengetahui tren pasar dan keinginan konsumen

Tujuan perusahaan saat ini yakni membentuk *business intelligence* untuk memprediksi dan mengetahui potensi data dengan eksplorasi, salah satunya penetapan harga jual rumah yang sesuai mengacu pada variabel-variabel pendukungnya (populasi, gaji pekerjaan, jumlah kejahatan, dsb). Metode yang digunakan adalah dengan membuat *report* dari masing-masing kategori analisis data, mulai dari *house sales*, *demographic*, *performance report*, dan lain sebagainya. Hasil *report* tersebut akan difilter dalam menu *dashboard* untuk penggunaan yang lebih terstruktur dan terorganisir. Hasil analisis diharapkan dapat menjadi acuan bahkan keakuratan dalam memberikan informasi dan pola penjualan pada faktor-faktor tertentu untuk mempersiapkan strategi dan implementasi sistem *business intelligence* dalam memasarkan produk properti di pasar perusahaan Bumi London Damai dari tahun ke tahun.

II. TINJAUAN TEORITIS

A. Business Intelligence

Proses pengambilan keputusan yang didukung oleh integrasi dan analisis sumber daya data organisasi dikenal sebagai *business intelligence* (BI) [4]. Karena informasi telah diakui sebagai aset perusahaan yang paling berharga, informasi merupakan sumber daya penting untuk pertumbuhannya dan memainkan peran yang semakin penting dalam berbagai jenis organisasi. *Business intelligence* telah menjadi bentuk strategis dalam pengambilan keputusan pada perusahaan, yang memainkan peran penting dalam menjaga keberlangsungan perusahaan, seperti objektif perusahaan, relasi bisnis, tujuan, dan *maintenance* perusahaan lainnya.

Maka sederhananya, *business intelligence* adalah proses dan teknologi yang digunakan untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menyajikan data untuk membantu perusahaan dalam membuat keputusan yang lebih informatif dan terinformasi. Implementasi BI dalam perusahaan dapat memberikan banyak manfaat dalam meningkatkan efisiensi operasional, meningkatkan keuntungan, meningkatkan kompetitif, dan mengurangi risiko bisnis. Oleh karena

itu, BI merupakan suatu kebutuhan bagi perusahaan yang ingin berkembang dan bersaing di pasar yang semakin ketat.

B. *Exploratory Data Analysis* (EDA)

EDA atau *Exploratory Data Analysis* merupakan proses pemahaman data untuk penggalan wawasan dalam mengetahui karakteristik utama dari data [5]. EDA hadir sebagai metode bahwa data yang tersedia saat ini sangat banyak dan terkadang sulit untuk dianalisis secara sekilas. EDA membantu dalam memahami struktur data dan mencari pola-pola yang mungkin tidak terlihat secara sekilas dengan menggunakan teknik visualisasi dan statistik sederhana. EDA yang diklasifikasikan ke dalam dua metode, yakni analisis grafis dan non-grafis, sebagai praktik untuk mengidentifikasi data terlebih dahulu dalam memahami pernyataan masalah dan hubungan antar fitur data sebelum penerapan sebuah model. EDA sebagai langkah penting sebelum memulai tahapan pemodelan *machine learning* maupun statistik untuk menyesuaikan tujuan dengan memahami bentuk dan konteks sumber data yang akan digunakan untuk menginterpretasikan hasil dengan benar [5].

C. *Visual Analytics*

Secara umum, data analitik dan dengan bentuk visualisasinya bekerja sama dalam membantu perusahaan dalam membuat keputusan yang lebih informatif dan terinformasi dengan menyediakan data yang akurat dan terkini serta menyajikan data tersebut secara visual yang mudah dipahami.

Data analitik adalah proses mengumpulkan, menyimpan, mengolah, dan menganalisis data untuk mengumpulkan informasi yang berguna bagi perusahaan. Tujuan dari data analitik adalah untuk membantu perusahaan dalam membuat keputusan yang lebih informatif dan terinformasi dengan menyediakan data yang akurat dan terkini. Sedangkan, visual data analitik adalah teknik menyajikan data secara visual melalui grafik, diagram, atau visualisasi lainnya untuk memudahkan interpretasi data dan membantu perusahaan dalam memahami data dengan lebih baik.

Para pelaku bisnis analisis dapat mengolah data menggunakan sistem dan perangkat lunak *visual analytics* untuk menerjemahkan data menjadi informasi dalam bentuk grafik sehingga mudah dipahami (secara visual). Platform yang menyediakan sistem dan perangkat lunak visual analytics, seperti Tableau, PowerBI, SaS, dan lainnya membantu *business users* dalam menyajikan sebuah value dalam informasi. Dengan tools tersebut, *business users* dapat mengakses dan mengeksplor data struktural, serta mencari *insight*/peluang untuk mendukung strategi dan *decision making* pihak perusahaan.

Hadirnya *big data* sebagai sumber fakta yang belum terolah, visualisasi informasi yang dihasilkan sebagai daerah yang tak seorang pun dapat abaikan [6]. Visualisasi dalam data analitik sebagai alat yang baik dan mudah diinterpretasikan dalam mengelola data

dalam jumlah yang besar secara model grafik. Terdapat beberapa manfaat mengapa analitik data secara visual efektif dalam penerapannya [6]:

- a) Visualisasi grafik jauh lebih baik dan kuat interpretasinya dibanding dengan penggunaan tampilan melalui angka.
- b) Visualisasi mampu menyajikan dan memproses banyak nilai-nilai informasi secara bersamaan.

Dengan demikian, visualisasi menjadi salah satu tahapan proses penyajian data yang dibutuhkan dan terbukti efektif, terutama pada eksplorasi seperti untuk mengenali tren, pola, hingga hubungan/korelasi antar variabel dengan cepat dan optimal.

III. METODOLOGI

Metode penelitian sebagai langkah yang mengumpulkan serta evaluasi pada data penelitian yang akan digunakan. Metode penelitian memberikan suatu gambaran rancangan penelitian yang meliputi prosedur penelitian dan langkah-langkah yang harus dikerjakan, waktu penelitian, sumber data, dan dengan langkah apa data-data tersebut diperoleh dan tahap selanjutnya diolah dan dianalisis untuk mendapatkan suatu kesimpulan.

A. *Objek Penelitian*

Objek penelitian yang digunakan sebagai bahan penelitian adalah untuk membuat strategi pengambilan keputusan yang lebih efisien bagi perusahaan dengan menerapkan *visual data analytics* dengan upaya *exploratory data analysis*. Penerapan tersebut akan dilakukan dengan platform SAS Viya, dengan fitur “Explore and Visualize”-nya. Dengan adanya pengelolaan data analitik, perusahaan dapat mengembangkan perolehan *business intelligence* yang sesuai bagi keberlangsungan bisnisnya, khususnya pada perusahaan Bumi London Damai, yang menganalisis hasil penjualan setiap properti perumahannya. Data set telah memenuhi kriteria minimum, ditentukan untuk tujuan penelitian yang terdiri atas 2 tipe frekuensi waktu, secara *monthly* dan *yearly*, dengan total 11 fitur variabel, 13,550 untuk *monthly* dan 1,072 untuk *yearly record* data mengenai instrumen penjualan rumah, seperti *historical price*, *sales*, *crimes*, *resident satisfaction* berdasarkan wilayahnya (*borough*). Berikut merupakan tampilan dari data set yang akan digunakan pada penelitian ini:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	code	area	date	median_s	life_satisf	mean_sal	recycling	populatio	number	area_size	no_of_hoi	borough_flag
2	E09000001	city of lon	12/1/1999	33020		48922	0	6581				1
3	E09000002	barking ar	12/1/1999	21480		23620	3	162444				1
4	E09000003	barnet	12/1/1999	19568		23128	8	313469				1
5	E09000004	bexley	12/1/1999	18621		21385	18	217456				1
6	E09000005	brent	12/1/1999	18532		20911	6	260317				1
7	E09000006	bromley	12/1/1999	16720		21293	13	294902				1
8	E09000007	camden	12/1/1999	23677		30249	13	190003				1
9	E09000008	croydon	12/1/1999	19563		22205	13	332066				1
10	E09000009	ealing	12/1/1999	20580		25046	12	302252				1
11	E09000010	enfield	12/1/1999	19289		22006	9	272731				1
12	E09000011	greenwich	12/1/1999	21236		22263	4	212168				1
13	E09000012	hackney	12/1/1999	23249		39629	2	199087				1
14	E09000013	hammers	12/1/1999	25000		28555	7	160634				1
15	E09000014	haringey	12/1/1999	18783		21683	5	218359				1
16	E09000015	harrow	12/1/1999	20596		22824	10	207909				1
17	E09000016	havering	12/1/1999	17165		18786	8	225712				1
18	E09000017	hillingdon	12/1/1999	24002		28254	11	245053				1
19	E09000018	hounslow	12/1/1999	20155		24602	14	214298				1
20	E09000019	islington	12/1/1999	25113		34180	2	175717				1
21	E09000020	kensington	12/1/1999	20646		28074	13	147678				1
22	E09000021	kingston	12/1/1999	19302		22967	18	146003				1
23	E09000022	lambeth	12/1/1999	23151		27930	8	266817				1

	A	B	C	D	E	F	G
1	date	area	average_price	code	houses_sold	no_of_crimes	borough_flag
2	1/1/1995	city of london	91449	E09000001	17		1
3	2/1/1995	city of london	82201	E09000001	7		1
4	3/1/1995	city of london	79121	E09000001	34		1
5	4/1/1995	city of london	77101	E09000001	7		1
6	5/1/1995	city of london	84409	E09000001	10		1
7	6/1/1995	city of london	84901	E09000001	17		1
8	7/1/1995	city of london	110128	E09000001	13		1
9	8/1/1995	city of london	112329	E09000001	14		1
10	9/1/1995	city of london	104473	E09000001	17		1
11	10/1/1995	city of london	108038	E09000001	14		1
12	11/1/1995	city of london	117938	E09000001	11		1
13	12/1/1995	city of london	127212	E09000001	18		1
14	1/1/1996	city of london	108999	E09000001	17		1
15	2/1/1996	city of london	93937	E09000001	10		1
16	3/1/1996	city of london	89707	E09000001	17		1
17	4/1/1996	city of london	120543	E09000001	14		1
18	5/1/1996	city of london	112395	E09000001	19		1
19	6/1/1996	city of london	114226	E09000001	28		1
20	7/1/1996	city of london	97547	E09000001	30		1
21	8/1/1996	city of london	114178	E09000001	25		1
22	9/1/1996	city of london	108138	E09000001	32		1
23	10/1/1996	city of london	88934	E09000001	33		1
24	11/1/1996	city of london	90707	E09000001	31		1
25	12/1/1996	city of london	106427	E09000001	26		1
26	1/1/1997	city of london	118343	E09000001	22		1
27	2/1/1997	city of london	111342	E09000001	37		1

Variabel terdiri dari:

- 1) Monthly average house prices
- 2) Yearly number of houses
- 3) Yearly number of houses sold
- 4) Yearly percentage of households that recycle
- 5) Yearly life satisfaction
- 6) Yearly median salary of the residents of the area
- 7) Yearly mean salary of the residents of the area
- 8) Monthly number of crimes committed
- 9) Yearly number of jobs
- 10) Yearly number of people living in the area
- 11) Area size in hectares

Dengan variabel-variabel instrumen dalam penjualan rumah beserta datanya tersebut, sesuai untuk dilakukannya eksplorasi dan menemukan pola hingga tren tertentu sehingga perusahaan mampu *discover* informasi tertentu yang dapat mengembangkan strategi penjualan melalui *business intelligence* yang telah dikembangkan.

B. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan yang digunakan adalah dengan mengambil *data set* dari salah satu situs pencarian *data set* terkenal bernama “Kaggle”. Situs *web* tersebut memiliki banyak kumpulan data *online*, terutama dari komunitas sains dan praktisi *machine learning*. Kaggle juga memungkinkan untuk menemukan dan mempublikasikan kumpulan data, menjelajahi dan membangun model di lingkungan ilmu data berbasis *web*, bekerja dengan ilmuwan data dan insinyur pembelajaran mesin lainnya, dan mengikuti kompetisi untuk memecahkan tantangan ilmu data. Alasan pengambilan *data set* di aplikasi Kaggle karena

kelengkapan isi data dari *website* sangat lengkap dan bebas diakses oleh umum.

Dikarenakan *data set* yang terdiri atas 2 *file* bernama “housing_in_london_monthly_variables.csv” dan “housing_in_london_yearly_variables.csv” sehingga *data sources* akan digabungkan menggunakan fitur “*join with*” untuk menggabungkan satu *data source* dengan *data source* tunggal lainnya pada visual analitik. Data melakukan *join* dengan basis data utama pada data dengan frekuensi *yearly* yang digabungkan/*join with* data dengan frekuensi *monthly*.

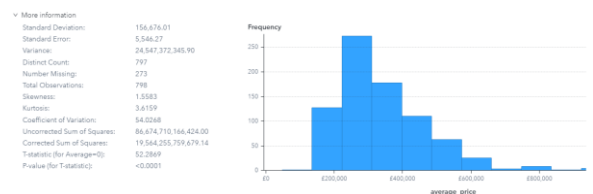
IV. HASIL DAN ANALISIS DATA

A. Validasi Data

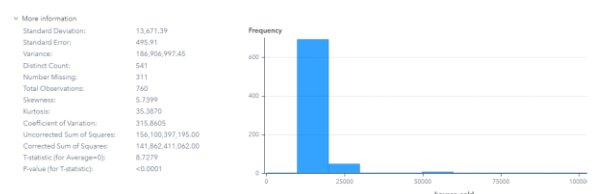
Dari keseluruhan *data set*, keseluruhan 18 variabel yang tersedia visual analitik SAS pada *data set*, terdapat 7 fitur variabel bertipe *measure* yang perlu melakukan pemeriksaan dan pengecekan untuk segala informasi kategorikalnya. Dari 7 variabel *measure* yang ada, terdapat beberapa data hilang yang disebabkan karena hasil *join* dari dua *data set* dan tidak dapat disesuaikan fitur utamanya sebagai *key* (“code”).

Berikut adalah gambar dan penjelasan informasi secara singkat mengenai masing-masing variabel *measure*:

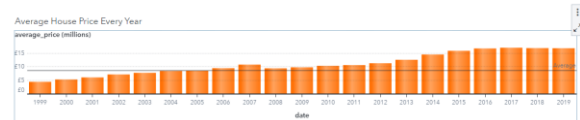
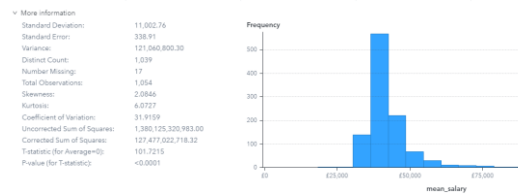
- a) *average_price*, dengan nilai minimal 48,298; maksimal 1,096,072; rata-rata 289,997.09; total 231,417,680.



- b) *houses_sold*, dengan nilai minimal 6, maksimal 119,458; rata-rata 4,328.3; total 3,289,509.



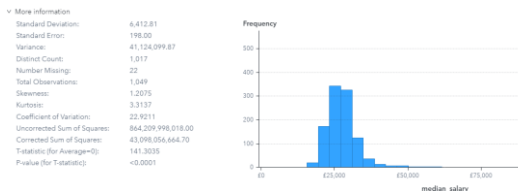
- c) *mean_salary*, dengan nilai minimal 18,351; maksimal 90,842; rata-rata 34,474.21; total 36,335,813.



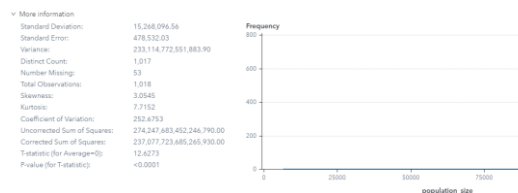
Number of Sold Houses

date	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Total	3289509	210862	184183	188575	207320	234637	164139	206630	241143	159993
harking and diagnosis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
harmet	8681	619	553	467	634	629	464	524	608	367
sondery	6566	440	380	440	453	432	337	355	491	303
harmet	2206	395	384	341	346	399	296	303	335	256

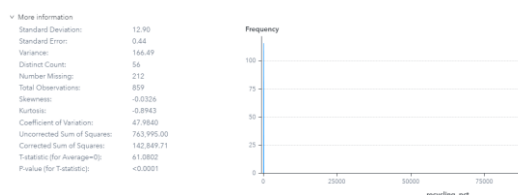
- d) median_salary, dengan nilai minimal 15,684; maksimal 61,336; rata-rata 27,977.79; total 29,348,704.



- e) population_size, dengan nilai minimal 6,581; maksimal 66,435,550; rata-rata 6,042,576.49; total 6,151,342,865.



- f) recycling_pct, dengan nilai minimal 0; maksimal 55; rata-rata 26.89; total 23,099.



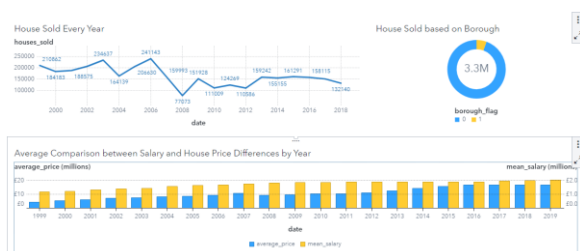
B. Eksplorasi Data

Eksplorasi data dilakukan dengan pembuatan figur dan grafik menggunakan fitur dengan variabel-variabel yang ada. Karena variabel “date” merupakan variabel kategorikal yang spesifik kepada format berdasarkan frekuensi tahun, hampir keseluruhan grafik dalam eksplorasi data ditinjau dan dipatok berdasarkan frekuensi tahun. Eksplorasi data dibagi menjadi 5 jenis *report* berdasarkan penempatan variabel harga yang saling berhubungan. Berikut adalah gambar dan penjelasan informasi secara singkat mengenai masing-masing jenis eksplorasi data:

- General Sales Performance

Eksplorasi data yang mendasar dengan tujuan bisnis, yakni mengetahui tingkat penjualan properti rumah dalam hubungan antar variabel rata-rata dari harga rumah (average_price) dan jumlah rumah terjual (houses_sold) di area tertentu berdasarkan tahunnya (date). Jika dilihat pada grafik bar pada rata-rata harga rumah per tahunnya di gambar dapat disimpulkan bahwa rata-rata harga dari harga rumah mengalami peningkatan setiap tahunnya diikuti dengan inflasi dan penguatan nilai mata uang. Tak bisa dipungkiri bahwa dari tahun 1999 yang rata-rata harga rumah baru sekitar 4 juta poundsterling, kini pada tahun 2019 telah mencapai hampir 17 juta poundsterling secara bertahap dari tahun ke tahunnya. Pada objek selanjutnya dalam tabel yang menyatakan bahwa jumlah rumah yang terjual juga berkorelasi pada objek grafik di atasnya, bahwa semakin meningkatnya harga rata-rata rumah seiring tahunnya, tidak menyurutkan niat konsumen untuk tidak membeli rumah. Terbukti bahwa tiap tahunnya, total penjualan rumah menunjukkan angka yang stabil di rentang 100 ribu hingga 150 ribu rumah terjual pada daerah-daerah UK, khususnya City of London dan sekitarnya.

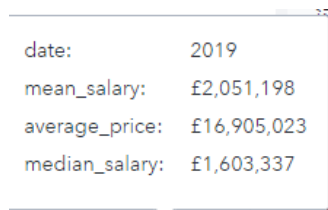
- House Sales Report



Eksplorasi data penjualan rumah yang spesifik kepada faktor eksternalnya, seperti perbandingan harga rumah yang ditawarkan dengan pendapatan hingga wilayah dari rumah itu sendiri di sekitar London (*borough*). Pada *report* mengenai penjualan rumah, terdapat 3 objek: *line chart*, *pie chart*, dan *dual axis bar chart*, yang masing-masing menjelaskan tentang grafik penjualan rumah setiap tahunnya, penjualan rumah berdasarkan wilayah London tertentu, dan perbandingan antar rata-rata pendapatan konsumen dan harga rumah yang ditawarkan.

Jika dilihat berdasarkan grafik penjualan rumah per tahunnya, indikator dari grafik tersebut menunjukkan adanya tren sedikit menurun dari yang sebelum tahun 2000, penjualan mencapai 200 ribu lebih terjual, dan

sekarang pada tahun 2018 yang hanya mencapai 130 ribu terjual. Seperti yang diketahui, di London Raya terbagi menjadi 2 wilayah, yakni London Luar dan London Dalam (*borough*). Pada *pie chart*, menunjukkan bahwa rumah yang terjual didominasi dengan wilayah-wilayah di London Luar/*out borough*. Dari total 3,3 juta rumah yang terjual sebanyak 3,1 juta rumah terjual di London Luar, dan sisanya sebaliknya sekitar 182 ribu. Dari grafik tersebut juga diikuti dengan rata-rata pendapatan yang calon konsumen peroleh dengan rata-rata harga rumah yang masih tergolong jauh dan perlu proses tabungan yang tepat untuk menjangkau rata-rata harga rumah di daerah London. Sebagai contoh pada tahun 2019 di mana harga rumah terus meningkat setiap tahunnya yang hampir mencapai 17 juta poundsterling. Di samping itu rata-rata pendapatan calon konsumen per tahunnya baru mencapai sekitar 2 juta poundsterling, di mana masih terdapat selisih jauh di antaranya.

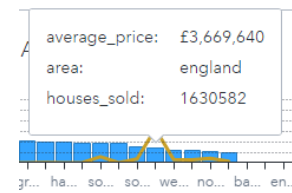


- Demographic Report



Eksplorasi data dalam *report* mengenai faktor demografi. Pada *demographic report*, terdiri dari 3 objek: *time series chart*, *geo map*, dan *dual axis line and bar chart*. Dari masing-masing objek, menjelaskan tentang besar populasi tiap tahunnya, besar populasi berdasarkan lokasi *map*, dan rata-rata harga rumah dan pendapatan calon konsumen berdasarkan lokasi areanya. Besar populasi dari tahun ke tahun di bumi yang terus meningkat, beserta juga dengan tanda grafik peningkatan populasi secara signifikan dari tahun ke tahun, yang pada tahun 2018 telah mencapai 322,813,750 manusia. Hal ini juga diikuti dengan persebaran lokasi area rumah yang kerap terjual, begitu juga dengan pendapatan orang-orang yang tinggal di area tersebut. Contohnya City of London, jika dilihat dalam grafik, City of London (yang berada pada *borough*) memiliki rata-rata harga rumah yang dapat dijangkau dalam waktu singkat bertahap dengan rata-rata gaji sekian. Berbanding balik dengan area England yang memiliki jumlah penjualan rumah terbesar, dengan rata-rata harga yang tidak sebesar di wilayah

borough/City of London, yakni berkisar 3 juta poundsterling.



- Crimes Report



Eksplorasi data dalam grafik bar dan tabel mengenai reportase jumlah kejahatan/*crimes* yang terjadi pada area dengan rumah yang terjual. Terlihat pada grafik dengan bar tidak diketahui yang menandakan tidak ada kejelasan terhadap tindak kejahatan yang mencapai 3,130,679. Jumlah lainnya seperti 0 kasus kejahatan sebanyak 198, 1 kasus kejahatan sebanyak 57,249, 2 kasus kejahatan sebanyak 88,615, 3 kasus kejahatan sebanyak 3,717, dan lain seterusnya yang terjadi di area-area berpotensi, salah satunya seperti di Croydon yang mengalami 2 kasus kejahatan dengan total 19 kejadian.

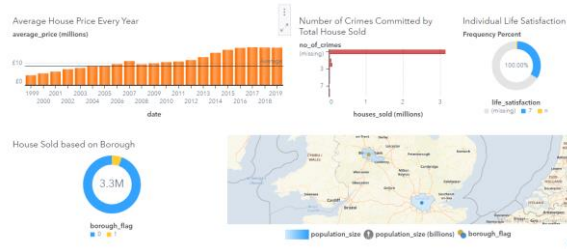
- Jobs Report



Eksplorasi data dalam grafik bar, *pie*, dan tabel berdasarkan jenis instrumen pekerjaan dari calon konsumen. Masing-masing objek menjelaskan tentang jumlah pekerjaan berdasarkan rata-rata gajinya, *individual* tingkat kepuasan hidup, dan jumlah pekerjaan berdasarkan areanya. Terlihat pada grafik jumlah pekerjaan berdasarkan rata-rata gaji dengan pekerjaan 1 memiliki rata-rata gaji yang cukup besar mencapai 10 juta poundsterling. Hal ini berkorelasi dengan jumlah pekerjaan 1 yang berorientasi pada mayoritas wilayah-wilayah potensial, seperti London, Hounslow, Hammersmith and Fulham, Hackney, dan lain sebagainya. Dari rata-rata pendaptan sekian, maka diperoleh juga tingkat kepuasan hidup dari masing-

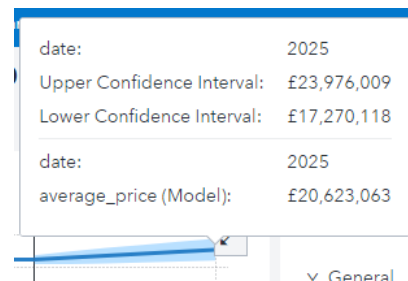
masing calon konsumennya untuk menjangkau dan membeli properti rumah.

- Main Menu

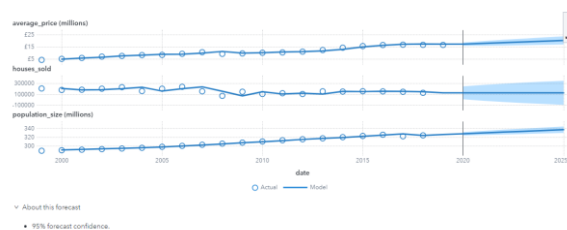


Jenis *report* yang menjadi halaman utama sebagai landasan utama berisi ringkasan dari keseluruhan visual data analitik pada perusahaan Bumi London Damai. *Main menu* digunakan sebagai perwakilan dari keseluruhan jenis *report* yang sudah ada, dan dibentuk menu-menu urutannya untuk menampilkan jenis visual data analitik sesuai kategorinya, seperti *house sales*, *demographic*, *performance*, dan lain sebagainya. Selain sebagai menu utama, objek pada menu tersebut juga memiliki sebagai fungsi filter untuk menyeleksi kelompok data yang ditampilkan menjadi informasi yang tersortir sesuai nilai maupun variabelnya. Filter tersebut dapat langsung digunakan pada masing-masing bidang *report* maupun di menu, terutama pada objek *interactive mapping*-nya yang dapat langsung menuju lokasi/area penjualan rumah yang dituju beserta data-data pendukungnya, seperti rata-rata harga, jumlah yang terjual, jumlah populasinya, dan lain sebagainya.

menjadi pertimbangan bagi calon konsumen sebagai pengambilan keputusannya dalam membeli rumah, terlebih pengeluaran dan tingkat kebutuhan sandang dan papan yang lain juga menjadi prioritas utama dengan tingkat hidup di wilayah UK dan sekitarnya. Faktor lainnya juga semakin ragamnya inovasi tempat tinggal selain properti rumah, seperti apartment, kontrakan, dan lain sebagainya. Pertimbangan lain seperti meningkatnya jumlah populasi juga menimbulkan semakin banyaknya manusia dan kebutuhan akan tempat tinggal yang semakin tinggi, sehingga dapat meningkatkan harga dari properti rumah. Manusia yang semakin banyak, namun pemanfaatan lahan yang tersedianya semakin berkurang turut menjadi permasalahan utama dalam mengembangkan solusi untuk memperbaiki ekosistem tersebut, yakni memangkas harga properti untuk tempat tinggal dan menyejahterakan seluruh golongan masyarakat dengan tempat tinggal yang layak. Namun, permintaan akan rumah yang turut meningkat, diikuti dengan metode tempat tinggal lainnya yang belum tentu cocok, memang menimbulkan kebutuhan akan tempat tinggal berupa rumah semakin banyak dan meningkatkan harga jualnya.



C. Forecasting



Eksplorasi data, yang termasuk pada pemodelan prediktif ini dengan bentuk model *forecasting* yang meliputi beberapa variabel *measure*, yakni *average_price*, *houses_sold*, dan *population_size*nya berdasarkan tahun, untuk diprediksi beberapa tahun ke depannya sampai tahun 2025. Terlihat dari ketiga grafik *forecasting* dengan variabel yang berbeda, variabel *average_price* dan *population_size* mengalami tren peningkatan walaupun tidak signifikan, namun pasti. Berbeda dengan variabel *houses_sold*, yang trennya cenderung stabil-menurun. Hal tersebut dapat disebabkan oleh beberapa faktor dan korelasinya antar variabel, seperti rata-rata harga dari properti rumah yang pasti semakin meningkat seiring berjalannya waktu dan menguatnya inflasi. Hal tersebut tentu

V. CONCLUSION (KESIMPULAN)

Berdasarkan analisis data dan pembahasan yang telah dipaparkan, eksplorasi data analitik secara visual membantu perusahaan Bumi London Damai dalam menemukan dan mengetahui tren apa saja yang sedang terjadi di pasar. Tentang bagaimana perusahaan menentukan strategi yang baik dengan pemanfaatan segala fakta dan informasi yang ada dalam bentuk *business intelligence*. Dengan begitu, perusahaan dapat mengetahui dan menentukan langkah pasti, beserta penyesuaian untuk ke waktu depannya, apakah diperlukannya perubahan terhadap aspek-aspek dan manfaat yang diberikan pada variabel pendukung untuk menjual suatu properti rumah di suatu wilayah tertentu atau tidak.

Seperti contohnya, dengan mengetahui tingkat rata-rata harga penjualan rumah yang bisa mencapai angka 24 juta poundsterling untuk nilai tertinggi pada tahun 2025. Hal ini perusahaan harus mengetahui dan paham secara pasti, aspek apa saja yang akan membuat harga rata-rata dari sebuah properti rumah kelak akan menyentuh di angka tersebut, seperti penguatan mata uang, tersedianya lahan yang semakin menipis, dan lain sebagainya. Perusahaan dengan segala langkah dan

informasinya harus bisa menentukan langkah terbaiknya untuk menjaga dan menentukan jalan keberlangsungan perusahaan yang optimal dan efektif.

REFERENSI

- [1] A. Pujiyanto, A. Mulyati, and R. Novaria, "Pemanfaatan Big Data Dan Perlindungan Privasi Konsumen Di Era Ekonomi Digital," *Maj. Ilm. Bijak*, vol. 15, no. 2, pp. 127–137, 2018, doi: 10.31334/bijak.v15i2.201.
- [2] B. Schultz, "View/Review: Big Data in Big Companies," *Baylor Bus. Rev.*, vol. 32, no. 1, pp. 20–21, 2013, [Online]. Available: http://sfx.scholarsportal.info/ottawa?url_ver=Z39.88-2004&rft_val_fmt=info:ofi/fmt:kev:mtx:journal&genre=article&sid=ProQ:ProQ%253Aabiglobal&atitle=VIEW%252FVIEW%253A+BIG+DATA+IN+BIG+COMPANIES&title=Baylor+Business+Review&issn=07391072&date=2013-10-01&v
- [3] B. Maryanto, "Big Data dan Pemanfaatannya Dalam Berbagai Sektor," *Media Inform.*, vol. 16, no. 2, pp. 14–19, 2017, [Online]. Available: https://jurnal.likmi.ac.id/Jurnal/7_2017/0717_02_BudiMaryanto.pdf
- [4] C. A. Tavera Romero, J. H. Ortiz, O. I. Khalaf, and A. R. Prado, "Business intelligence: business evolution after industry 4.0," *Sustain.*, vol. 13, no. 18, pp. 1–12, 2021, doi: 10.3390/su131810026.
- [5] M. Z. Siambaton and A. M. Husein, "Menganalisis Data Kesehatan Global : Pendekatan Analisis Data Eksplorasi Visual," *Data Sci. Indones.*, vol. 1, no. 2, pp. 41–49, 2022, doi: 10.47709/dsi.v1i2.1315.
- [6] D. Hartama, "Analisa Visualisasi Data Akademik Menggunakan Tableau Big Data," *Jurasik (Jurnal Ris. Sist. Inf. dan Tek. Inform.)*, vol. 3, no. 3, p. 46, 2018, doi: 10.30645/jurasik.v3i0.65.