

# PEMBANGUNAN PAPAN PEMUKA INTERAKTIF DENGAN SISTEM ANALITIK DALAM PENGURUSAN PERNIAGAAN PERUNCITAN

Siew Wyn Xi  
Mohd Zakree Ahmad Nazri

Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

## ABSTRAK

Pengaplikasian sistem teknologi maklumat dalam pelbagai bidang semakin penting dalam era digitalisasi ini dan dijangka akan berkembang secara berterusan pada masa yang akan datang untuk menyampaikan perkhidmatan yang lebih memuaskan di samping menjimatkan masa dan kos operasi dalam pengurusan. Digitalisasi dalam industri merupakan suatu trend yang tidak boleh diabaikan kerana perubahan dalam struktur operasi mestilah sejajar dengan keperluan pemasaran yang sering berubah. Secara langsungnya, digitalisasi dalam pengurusan perniagaan turut sering mendapat perhatian pemilik atau pengurus kerana keberkesanan ia dalam merekodkan setiap butiran dalam pengurusan perniagaan dan menggunakan data untuk menangani cabaran dalam urusan perniagaan secara strategik. Tanpa sesuatu sistem teknologi maklumat yang bersistematik, urusan perniagaan yang tidak mempunyai rekod dan analisis data tidak dapat menaikkan daya saing perniagaan dalam pasaran yang semakin tegang. Oleh itu, objektif projek ini bermatlamat untuk membangunkan sebuah sistem analitik yang boleh menganalisis data perniagaan secara spesifik dan seterusnya mempersembahkan keputusan analitik menggunakan papan pemuka yang berinteraktif untuk membantu dalam pengurusan perniagaan secara efisien dan efektif berdasarkan persoalan perniagaan dalam kes kajian *Global Superstore*. *Global Superstore* adalah satu set data yang sentrik pelanggan dan mempunyai kira-kira 50000 nilai yang mengandungi semua pesanan yang telah diletakkan melalui vendor dan pasaran yang berbeza bermula dari tahun 2011 hingga 2015. Persoalan perniagaan yang timbul daripada kelemahan dalam pengurusan perniagaan seperti kesukaran dalam menjalankan analitik diagnostik dan diskriptif, kekurangan sistem yang teratur untuk mengendali data mentah serta kegagalan dalam perancangan strategi pasaran dijawabkan. Apabila pemilik dan pengurus mempunyai fahaman dalaman terhadap perniagaan dari segi daya tarikan, kekuatan dan kelemahan serta keuntungan dan kerugian, polisi dan rancangan yang lebih bersesuaian untuk menampung keperluan pelanggan boleh diwujudkan. Papan pemuka interaktif dengan sistem analitik ini akan menunjukkan keputusan analitik secara berterus terang untuk menjelaskan penglibatan dan prestasi setiap lapisan dalam sebuah perniagaan. Secara langsungnya, projek ini berharap untuk memantau dan mengawalkan setiap bahagian dalam pengurusan dan operasi perniagaan supaya pengurusan perniagaan boleh dijalankan secara strategik dalam masa yang singkat.

## 1 PENGENALAN

Industri pemborongan dan peruncitan merupakan salah satu industri yang amat penting dan menyumbang besar kepada pertumbuhan ekonomi negara di Malaysia. Kegiatan pemborongan dan peruncitan telah membangunkan ekonomi negara dari segi Keluaran Dalam Negara Kasar (KDNK) dengan penjualan dan pengeksportan serta kadar guna tenaga buruh. Dalam era pemodenan ini, penggunaan teknologi ICT dalam pengurusan perniagaan telah menjadi satu keperluan dan bukan satu pilihan.

Menurut Jabatan Perangkaan Malaysia (2020) dalam Kajian Perangkaan Ekonomi Malaysia pada suku pertama 2020, perniagaan pemborongan dan peruncitan telah memperkembang dengan pesat dan dijangka berdaya tahan ketika pandemik COVID-19. Sektor ini mencatatkan pertumbuhan memberangsangkan apabila meningkat daripada 10.5 peratus pada suku pertama 2019 kepada 23.8 peratus pada suku pertama 2020 (Harian Metro 2020). Pada 2018, sektor perdagangan dan peruncitan mencatatkan pendapatan RM92 bilion berbanding RM62.4 bilion yang dicatatkan pada 2015 iaitu pertumbuhan sebanyak 13.8 peratus. Nilai penjualan runcit secara dalam talian turut melonjak kepada RM1.2 bilion pada 2018 daripada RM300 juta pada 2013. Industri yang sering berkembang ini telah memberatkan beban yang dihadapi dalam pengurusan perniagaan.

Pada masa yang sama, revolusi teknologi digital di era globalisasi ini telah menimbulkan permintaan pengguna untuk menggunakan ICT sebagai kemudahan untuk meningkatkan kecekapan dalam penyampaian perkhidmatan. Pasaran hari ini yang semakin kompetitif juga mendorong pemilik atau pengurus untuk menyelaraskan strategi perniagaan dengan keperluan pelanggan melalui analisis terhadap keutamaan pelanggan. Sehubungan dengan itu, papan muka interaktif yang menerangkan maklumat perniagaan sering digunakan sebagai petunjuk dalam membuat analisis pasaran untuk menganalisis nilai perniagaan yang dimiliki (Shaun Sutner 2020). Elemen visual seperti carta, graf dan peta digunakan untuk menerangkan tren, outliers dan corak dalam data supaya kekuatan dan kelemahan dalam perniagaan dijelaskan.

Projek papan pemuka interaktif dengan sistem analitik dalam pengurusan perniagaan peruncitan yang akan dibangunkan berfungsi sebagai rujukan untuk mendalami fahaman tentang prestasi dan pencapaian serta potensi dan risiko yang terdapat dalam perniagaan. Analisis data perniagaan secara terperinci akan memberikan bantuan kepada sasaran pengguna yang terdiri daripada pengusaha, pemilik dan pengurus perniagaan peruncitan untuk membuat strategi berdasarkan data yang dapat meningkatkan kecekapan pengoperasian melalui pengurusan yang lebih efektif dan efisien.

## 2 PENYATAAN MASALAH

Berdasarkan kajian yang telah dijalankan, terdapat beberapa masalah yang menjadi sokongan bagi pembangunan papan pemuka interaktif dengan sistem analitik dalam pengurusan perniagaan peruncitan.

- i. Kesukaran dalam menjalankan analitik diagnostik dan diskriptif untuk menjawab persoalan perniagaan kerana majoriti daripada golongan pengurusan perniagaan peruncitan kekurangan kepakaran dalam pengendalian data perniagaan mentah. Urusan transaksi secara besar-besaran mencadangkan kesukaran dalam penggunaan data untuk menjalankan analisis.
- ii. Kekurangan sistem yang teratur untuk mengendali data perniagaan mentah yang belum diproseskan. Pengekstrakan terpilih (*selective extraction*), pengurusan query (*query management*) dan pemformatan data (*data formatting*) perlu dilakukan untuk memperoleh maklumat yang berguna dalam analisis data. Pengumpulan data perniagaan menjadi usaha yang sia jika tidak dapat digunakan.
- iii. Kegagalan dalam perancangan strategi pemasaran sebagai keistimewaan dan daya tarikan perniagaan. Sumber perniagaan yang terhad tidak dapat mencapai utilisasi yang sepenuhnya dan juga akan menyebabkan kebaziran.

### **3 OBJEKTIF KAJIAN**

Objektif bagi kajian ini bermatlamat untuk membangunkan sistem analitik yang dinamik dan seterusnya mewujudkan antara muka visual interaktif yang menjawabkan persoalan perniagaan yang dikemukakan.

### **4 METOD KAJIAN**

Metodologi yang digunakan untuk pembangunan aplikasi ini adalah Model Air Terjun. Model ini mempunyai 5 fasa iaitu: Perancangan, Analisis, Reka Bentuk, Implementasi, dan akhirnya, Pengujian. Setiap fasa haruslah disiapkan sebelum menuju ke fasa yang seterusnya. Sekiranya terdapat masalah di sesuatu fasa, maka perlu kembali ke fasa sebelumnya untuk menyempurnakan projek (Nash 2020).

#### **4.1 Fasa Perancangan**

Perancangan projek akan dijalankan dalam fasa ini. Setelah membuat pemilihan tajuk, kajian kesusasteraan akan dijalankan untuk mengenal pasti masalah serta mengaji latar belakang masalah. Perbandingan antara papan pemuka yang sedia ada seperti Datapine (DataPine, 2021), Bolt dan Suburban (Dribbble, 2021) turut dijalankan bagi memahami keperluan untuk penyelesaian persoalan. Jadual pembangunan projek akan dirancang bagi memastikan kerja-kerja dapat disiapkan dalam masa yang ditentukan. Selain itu, cadangan penyelesaian dan idea awal akan dijanakan dalam fasa ini.

#### **4.2 Fasa Analisis**

Dalam fasa ini, analisis akan dijalankan atas cara penyelesaian berdasarkan persoalan perniagaan yang dikemukakan. Temu ramah akan dijalankan untuk memahami cabaran yang dihadapi dalam pengurusan perniagaan peruncitan serta mengenalpastikan fungsi yang diperlukan dan disukai pengguna dalam antara muka visual yang sedia ada. Kajian kesusasteraan yang melibatkan pelbagai artikel, jurnal, buletin dan laporan kajian mengenai domain ini dikumpulkan untuk membangunkan sistem yang mempunyai nilai perniagaan yang diakui oleh pengguna sistem ini. Dalam fasa ini, perisian-perisian yang akan digunakan dalam pembangunan projek akan

ditentukan. Keperluan minimum sistem turut ditentukan. Akhirnya, spesifikasi kes guna bagi setiap fungsi akan direka.

### **4.3 Fasa Reka Bentuk**

Penyediaan proses reka bentuk akan dijalankan untuk membangunkan model dan prototaip sistem. Penyelidikan atas sistem termasuknya pembangunan sistem analitik dan antara muka visual interaktif akan dilaksanakan. Antara muka akan direka berdasarkan interaksi manusia komputer bagi menghasilkan sistem yang senang diguna dan mudah difahami. Antara muka bagi setiap fungsi aplikasi akan direka menggunakan aplikasi Adobe XD. Temu ramah akan dijalankan untuk mengumpul maklum balas pengguna terhadap antara muka visual interaktif yang direka. Reka bentuk sistem dan algoritma penyampaian tugas turut akan ditentu untuk memastikan kecekapan sistem..

### **4.4 Fasa Implementasi**

Dalam fasa ini, prototaip sistem akan dibangunkan untuk menjalankan aktiviti demo terhadap fungsi setiap komponen berdasarkan keperluan pengguna. Perisian aplikasi yang akan digunakan ialah PyCharm IDE manakala bahasa pengaturcaraan yang akan digunakan ialah Phyton. Plotly Dash turut digunakan sebagai rangka kerja sumber terbuka (*open source framework*) dalam Python. Dalam kajian ini, laman penggambaran antara muka visual interaktif yang melibatkan elemen visual akan dinilai dari segi ketepatan dan kekemasan. Keselesaian penggunaan sistem dari pihak pengguna akan dibuat ulasan. Prestasi yang tidak memuaskan akan direkodkan untuk diubahsuai.

### **4.5 Fasa Pengujian**

Menurut catatan prestasi sistem pada fasa yang sebelumnya, fasa ini akan menentukan sama ada sistem yang dibangunkan berfungsi dengan lancar dan sudah bersedia untuk kegunaan awam. Fungsi sistem juga akan dilengkapi dari segi sokongan teknikal dan memastikan semua komponen fungsi mencapai hasil yang dijangkakan. Selain itu, aplikasi ini akan diuji untuk memastikan fungsi dan antara muka sistem adalah mesra pengguna. Komen daripada pengguna akan dicatat seterusnya penambahbaikan aplikasi akan dijalankan atas maklum balas pengguna.

## 5 HASIL KAJIAN

Pembangunan aplikasi telah dijalankan berdasarkan persoalan perniagaan yang dikemukakan. PyCharm merupakan *Integrated Development Environment (IDE)* utama yang digunakan sebagai platform untuk menghasilkan sistem analitik dan antara muka visual interaktif yang berdasarkan kajian data Global Superstore daripada simulasi keadaan sebenar. Bahasa pengaturcaraan yang akan digunakan ialah Python yang mempunyai pelbagai perpustakaan sumber terbuka (*open source library*) untuk mewujudkan visualisasi data secara interaktif yang berasaskan web. Selain itu, Dash yang merupakan rangka kerja sumber terbuka (*open source framework*) dalam Python telah digunakan untuk membina aplikasi analisis web yang tersuai. Hasil-hasil pembangunan akan dibincangkan mengikut modul yang telah ditentukan.

### 5.1 Modul Pengurusan Set Data

Data mentah (*raw data*) atau data sumber (*source data*) merupakan data asli yang mempunyai maklumat urusan transaksi perniagaan. Data perniagaan berdasarkan kajian *Global Superstore* telah digunakan sebagai set data yang akan dianalisis. Bagi projek ini, set data dalam bentuk csv digunakan. Sekiranya set data dimuatnaikkan dan berjaya dibaca, pemprosesan data boleh dilaksanakan melalui *panda dataframe*.

Seterusnya, kueri set data dijalankan dalam *panda dataframe* melalui pengekestrekan terpilih (*selective extraction*) dan pemformatan data (*data formatting*) untuk mengenalpastikan hubungan data dalam menjawab persoalan perniagaan yang dikemukakan. Penapisan data akan dipanggil untuk mengemaskinikan parameter dalam analisis data apabila pengguna membuat penetapan pembolehkan yang baru.

Row ID	Order ID	Order Date	Ship Date	Ship Mode	Customer	Customer N	Segment	City	State	Country	Postal Cod	Market	Region	Product ID	Category	Sub-Categ	Product N	Sales	Quantity	
1	32298 CA-2012-1	7/31/2012	7/31/2012	Same Day	RH-19495	Rick Hansen	Consumer	New York	New York	United Sta	10024	US	East	TEC-AC-10	Technology	Accessorie	Plantronic	2309.65	7	
2	26341 IN-2013-7	2/5/2013	2/7/2013	Second Class	JR-16210	Justin Ritter	Corporate	Wollongong	New South	Australia			APAC	Oceania	FUR-CH-10	Furniture	Chairs	Novimex E	3709.395	9
3	25330 IN-2013-7	10/17/2013	10/18/2013	First Class	CR-12730	Craig Reiter	Consumer	Brisbane	Queenslar	Australia			APAC	Oceania	TEC-PH-10	Technology	Phones	Nokia Smr	5175.171	9
4	13524 ES-2013-1	1/28/2013	1/30/2013	First Class	KM-16375	Katherine M	Home Offi	Berlin	Berlin	Germany			EU	Central	TEC-PH-10	Technology	Phones	Motorola	2892.51	5
5	47221 SG-2013-4	11/5/2013	11/6/2013	Same Day	RH-9495	Rick Hansen	Consumer	Dakar	Dakar	Senegal			Africa	Africa	TEC-SHA-10	Technology	Copiers	Sharp Wri	2832.96	8
6	22732 IN-2013-4	6/28/2013	7/1/2013	Second Class	JM-15655	Jim Mithum	Corporate	Sydney	New South	Australia			APAC	Oceania	TEC-PH-10	Technology	Phones	Samsung S	2862.675	5
7	30570 IN-2011-8	11/7/2011	11/9/2011	First Class	TS-21340	Toby Swindle	Consumer	Porirua	Wellington	New Zealand			APAC	Oceania	FUR-CH-10	Furniture	Chairs	Novimex E	1822.08	4
8	31192 IN-2012-8	4/14/2012	4/18/2012	Standard Class	MB-18085	Mick Brown	Consumer	Hamilton	Waikato	New Zealand			APAC	Oceania	FUR-TA-10	Furniture	Tables	Chromcra	5244.84	6
9	40155 CA-2014-1	10/14/2014	10/21/2014	Standard Class	JH-15220	Jane Waco	Corporate	Sacramento	California	United Sta	95823	US	West	OFF-B0-10	Office Sup	Binders	Fellowes F	5083.96	5	
10	40936 CA-2012-1	1/28/2012	1/31/2012	Second Class	JH-15985	Joseph Holt	Consumer	Concord	North Car	United Sta	28027	US	South	FUR-TA-10	Furniture	Tables	Chromcra	4297.644	13	
11	34577 CA-2011-1	4/5/2011	4/9/2011	Second Class	GM-14695	Greg Maxwe	Corporate	Alexandria	Virginia	United Sta	22304	US	South	OFF-SU-10	Office Sup	Supplies	Martin Ya	4164.05	5	
12	28879 ID-2012-2i	4/19/2012	4/22/2012	First Class	AI-10780	Anthony Jao	Corporate	Kabul	Kabul	Afghanistan			APAC	Central As	FUR-TA-10	Furniture	Tables	Bevis Conf	4626.15	5
13	45794 SA-2011-1	12/27/2011	12/29/2011	Second Class	MM-7260	Magdelene I	Consumer	Jizan	Jizan	Saudi Arabia			EMEA	EMEA	TEC-CIS-10	Technology	Phones	Cisco Sma	2616.96	4
14	4132 MX-2012-1	11/13/2012	11/13/2012	Same Day	VF-21715	Vicky Freym	Home Offi	Toledo	Parana	Brazil			LATAM	South	FUR-CH-10	Furniture	Chairs	Harbour C	2221.8	7
15	27704 IN-2013-7	6/6/2013	6/8/2013	Second Class	PF-19120	Peter Fuller	Consumer	Mudanjar	Heilongjia	China			APAC	North Asia	OFF-AP-10	Office Sup	Appliance	KitchenAic	3701.52	12
16	13779 ES-2014-5	7/31/2014	8/3/2014	Second Class	BP-11185	Ben Peterms	Corporate	Paris	Ile-de-Frar	France			EU	Central	OFF-AP-10	Office Sup	Appliance	Breville Re	1869.588	4
17	36178 CA-2014-1	11/3/2014	11/6/2014	Second Class	TB-21175	Thomas Boli	Corporate	Henderson	Kentucky	United Sta	42420	US	South	TEC-AC-10	Technology	Accessorie	Logitech d	2249.91	9	
18	12069 ES-2014-1	9/8/2014	9/14/2014	Standard Class	PI-18835	Patrick Jone	Corporate	Prato	Tuscany	Italy			EU	South	OFF-AP-10	Office Sup	Appliance	Hoover St	2565.594	14
19	22096 IN-2014-1	1/31/2014	2/1/2014	First Class	JS-15685	Jim Sink	Corporate	Townsville	Queenslar	Australia			APAC	Oceania	TEC-CO-10	Technology	Copiers	Brother Fa	2565.594	9
20	49463 TZ-2014-8	12/5/2014	12/7/2014	Second Class	RH-9555	Ritsa Hight	Consumer	Uvinza	Kigoma	Tanzania			Africa	Africa	OFF-KIT-10	Office Sup	Appliance	KitchenAic	3409.74	6
21	46630 PL-2012-7	8/8/2012	8/10/2012	First Class	AB-600	Ann Blume	Corporate	Bytom	Silesia	Poland			EMEA	EMEA	FUR-HON-10	Furniture	Tables	Hon Comc	1977.72	4
22	31784 CA-2011-1	10/29/2011	10/31/2011	First Class	SA-20830	Sue Ann Ree	Consumer	Chicago	Illinois	United Sta	60610	US	Central	TEC-PH-10	Technology	Phones	Apple IPhe	2735.952	6	
23	21586 IN-2011-4	5/2/2011	5/3/2011	First Class	JK-15325	Jason Kinc	Corporate	Suzhou	Anhui	China			APAC	North Asia	FUR-CH-10	Furniture	Chairs	SAFCO Ece	2754	6
24	13528 ES-2013-2	2/27/2013	3/1/2013	Second Class	LB-16795	Laurel Beltra	Home Offi	Edinburgh	Scotland	United Kingdom			EU	North	OFF-AP-10	Office Sup	Appliance	KitchenAic	5273.7	10
25	1570 US-2014-1	7/31/2014	8/1/2014	First Class	NP-18325	Nareej Patel	Consumer	Jukrez	Chihuahua	Mexico			LATAM	North	TEC-PH-10	Technology	Phones	Motorola	1713.84	4
26	3484 MX-2014-1	9/5/2014	9/8/2014	First Class	VD-21670	Valerie Dom	Consumer	Sovapanec	San Salvad	El Salvador			LATAM	Central	FUR-TA-10	Furniture	Tables	Hon Comc	2106.496	8

Rajah 1 Set Data *Global Superstore* dalam format csv

Row ID	Order ID	Order Date	Ship Date	Ship Mode	Customer ID	
0	32298	CA-2012-124891	2012-07-31	07/31/2012	Same Day	RH-19495
1	26341	IN-2013-77878	2013-02-05	02/07/2013	Second Class	JR-16210
2	25330	IN-2013-71249	2013-10-17	10/18/2013	First Class	CR-12730
3	13524	ES-2013-1579342	2013-01-28	01/30/2013	First Class	KM-16375
Customer Name	Segment	City	State	Country		
0	Rick Hansen	Consumer	New York City	New York	Malaysia	
1	Justin Ritter	Corporate	Wollongong	New South Wales	Australia	
2	Craig Reiter	Consumer	Brisbane	Queensland	Australia	
3	Katherine Murray	Home Office	Berlin	Berlin	Germany	
Postal Code	Market	Region	Product ID	Category	Sub-Category	
0	10024.0	US	East	TEC-AC-10003033	Technology	Accessories
1	NaN	APAC	Oceania	FUR-CH-10003950	Furniture	Chairs
2	NaN	APAC	Oceania	TEC-PH-10004664	Technology	Phones
3	NaN	EU	Central	TEC-PH-10004503	Technology	Phones
Product Name	Sales	Quantity				
0	Plantronics CS510 - Over-the-Head monaural Wir...	2309.650	7			
1	Novimex Executive Leather Armchair, Black	3709.395	9			
2	Nokia Smart Phone, with Caller ID	5175.171	9			
3	Motorola Smart Phone, Cordless	2892.510	5			
Discount	Profit	Shipping Cost	Order Priority	Year	Month	
0	0.0	762.1045	933.57	Critical	2012	July
1	0.1	-288.7650	923.63	Critical	2013	February
2	0.1	919.9710	915.49	Medium	2013	October
3	0.1	-96.5400	910.16	Medium	2013	January

Rajah 2 Set Data *Global Superstore* dalam panda

## 5.2 Modul Alihan Antara Halaman

Salah satu fungsi utama dalam penggunaan antara muka visual interaktif ini merupakan peralihan antara halaman di mana pengguna boleh melayari penggambaran keputusan analitik mengikut keperluan. Tiga halaman antara muka visual interaktif telah ditawarkan termasuk Halaman Tren Perniagaan, Halaman Info Negara dan Halaman Prestasi Secara Keseluruhan.

**a. Halaman Tren Perniagaan**

Halaman utama sistem setelah berjaya akses merupakan halaman Tren Perniagaan. Dalam halaman ini, sistem akan membolehkan pengguna untuk menjejak prestasi perniagaan mengikut tahun dan segmen sebagai pemboleh ubah yang boleh dimanipulasi mengikut keperluan. Papan pemuka yang dipersembahkan dalam halaman ini termasuk tren penjualan dan penghasilan, peratusan pertumbuhan secara tahunan, kadar diskaun mengikut sub-kategori, keuntungan bersih mengikut sub-kategori, penjualan mengikut kategori, purata kos logistik mengikut cara penghantaran serta lima bidang pencapaian ketinggian termasuknya sub-kategori, rantau dan produk yang boleh dipilih daripada butang radio yang dipaparkan. Rekod perniagaan dalam *panda dataframe* turut ditunjukkan dengan menggunakan fungsi *pagination*.



Rajah 1 Antara Muka Halaman Tren Perniagaan



**b. Halaman Info Negara**

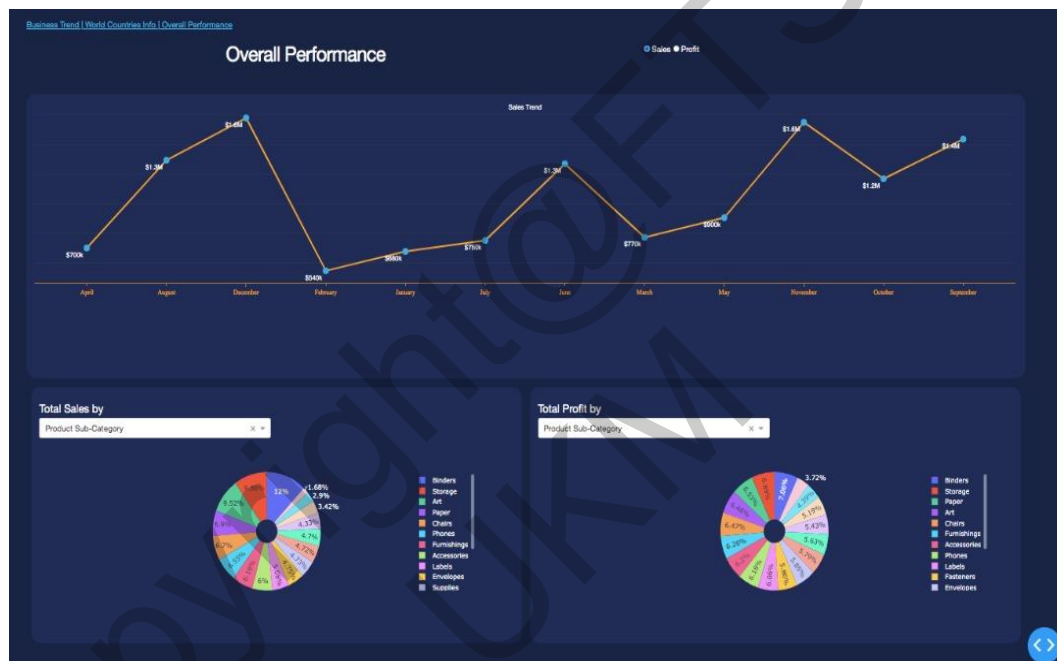
Seterusnya, pengguna boleh menekan pautan yang berada di bahagian atas sebelah kiri yang menunjukkan *World Countries Info* untuk mengakses ke halaman Info Negara. Dalam halaman ini, sistem akan menerangkan pencapaian perniagaan mengikut lokasi. Pengguna boleh menetapkan pembolehubah rantau yang digunakan sebagai metrik analisis. Selepas itu, sistem akan menapiskan negara yang berada di rantau yang dipilih dan pengguna boleh menetapkan negara yang hendak dijadikan sebagai input melalui senarai penurunan. Papan pemuka yang dipersembahkan dalam halaman ini termasuk jumlah penjualan, jumlah kos penghantaran, jumlah pendapatan, penjualan dan penghasilan mengikut sub-kategori, penjualan mengikut segmen, keuntungan bersih mengikut kategori serta sepuluh produk yang menyumbang kepada penjualan atau keuntungan yang tertinggi untuk dipilih daripada butang radio yang dipaparkan.



Rajah 2 Antara Muka Membuat Pencarian Restoran

### c. Halaman Prestasi Secara Keseluruhan

Akhirnya, pengguna boleh menekan pautan yang berada di bahagian atas sebelah kiri yang menunjukkan *Overall Performance* untuk mengakses ke halaman Prestasi Secara Keseluruhan. Dalam halaman ini, sistem akan menerangkan pencapaian dan prestasi perniagaan secara keseluruhan. Papan pemuka yang dipersembahkan dalam halaman ini termasuk tren penjualan atau penghasilan yang ditetapkan oleh butang radio, kadar penjualan serta penghasilan mengikut pilihan yang disenaraikan dalam senarai penurunan.



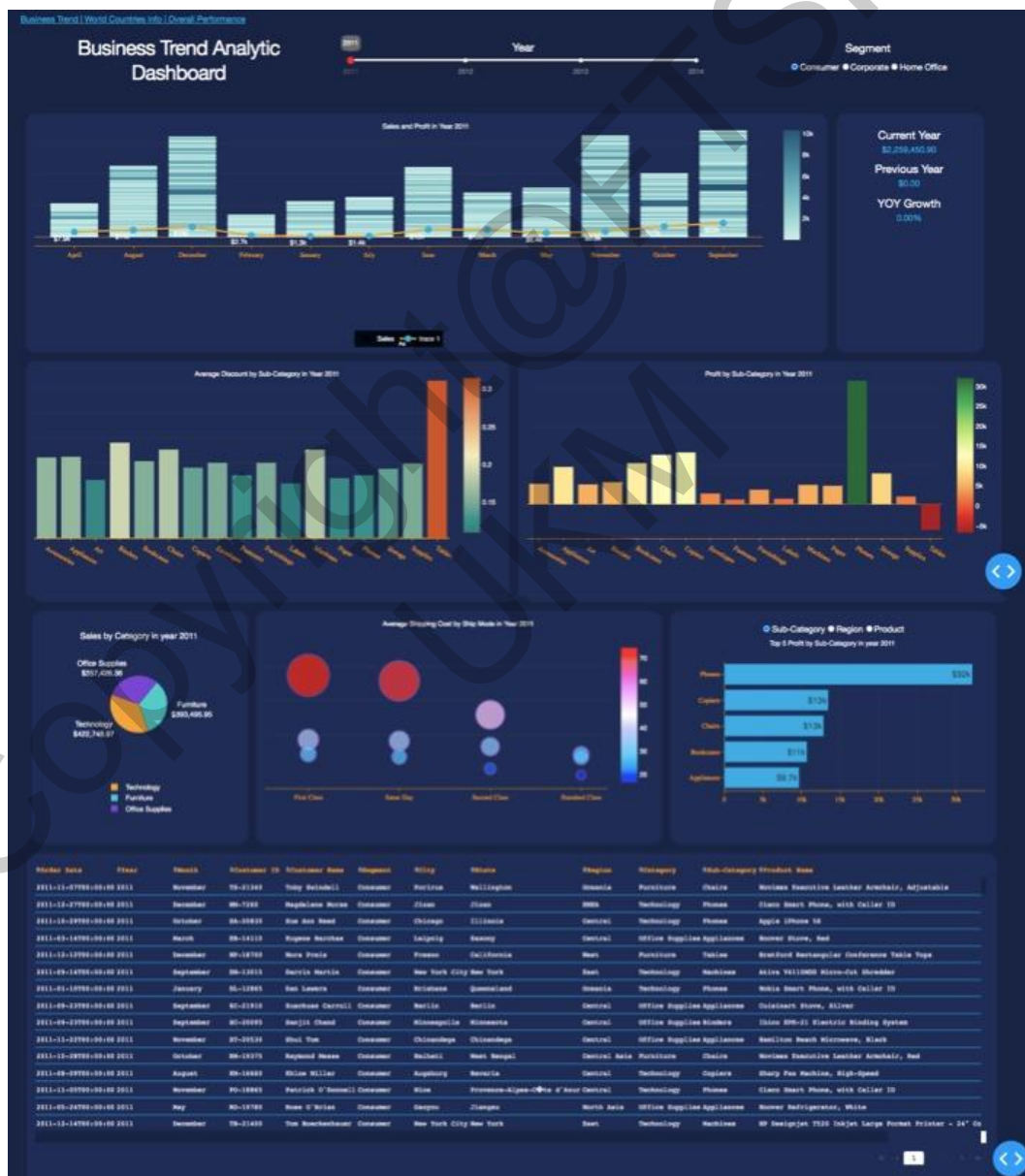
Rajah 3 Antara Muka Halaman Prestasi Secara Keseluruhan

### 5.3 Modul Penetapan Pemboleh ubah

Dalam halaman antara muka visual analitik yang ditawarkan, interaksi manusia komputer amat dititikberatkan. Pengguna boleh menetapkan pemboleh ubah yang ingin dijadikan metrik analisis sebagai input. Selepas itu, papan pemuka yang dikemaskinikan akan dijadikan output berdasarkan input yang ditetapkan oleh pengguna. Komponen yang digunakan sebagai pemboleh ubah termasuk penggelongsor (*slider*), butang radio dan senarai penurunan.

**a. Penggelongsor**

Dalam halaman Tren Perniagaan, penggelongsor digunakan untuk menetapkan tahun yang dijadikan sebagai pemboleh ubah bebas untuk menapis data. Pengguna boleh memilih tahun yang dihendaki untuk mempersembahkan maklumat perniagaan pada tahun tersebut. Papan pemuka interaktif pada halaman Tren Perniagaan akan menjawab persoalan perniagaan berdasarkan tahun yang dipilih.



Rajah 4 Penggelongsor pada tahun 2011



Rajah 5 Penggelongsor pada tahun 2013

**b. Butang Radio**

Dalam halaman Tren Perniagaan, butang radio telah digunakan untuk penetapan segmen dan serta pencapaian penghasilan tertinggi mengikut sub-kategori, rantau dan produk. Selain itu, butang radio digunakan untuk penetapan penjualan dan penghasilan mengikut produk di negara terpilih pada halaman Info Negara. Dalam halaman Prestasi Secara Keseluruhan, butang radio

turut digunakan untuk penetapan penjualan dan penghasilan secara keseluruhan. Pengguna boleh menyemak butang radio yang ingin dijadikan pemboleh ubah sebagai input untuk menandakan maklumat perniagaan mengikut parameter.



Rajah 6 Penyemakan butang radio dalam halaman Tren Perniagaan



Rajah 9 Penyemakan butang radio dalam halaman Info Negara



penjualan, keuntungan, kategori, sub-kategori, rantau, segmen, pasaran, mod penghantaran dan keutamaan pesanan untuk menjalankan analisis pencapaian jumlah penjualan atau penghasilan.



Rajah 11 Senarai Penurunan dalam halaman Info Negara



Rajah 12 Penyemakan butang radio dalam halaman Prestasi Secara Keseluruhan

#### 5.4 Modul Perubahan Penampilan

Modul perubahan penampilan menjelaskan fungsi yang terdapat dalam kotak alatan pada setiap papan muka. Fungsi yang ditawarkan termasuk zum masuk, zum keluar, penonjolan data, garisan paksi dan sebagainya. Pengguna boleh mengubahkan penampilan papan muka yang dipersembahkan dalam antara muka visual interaktif.

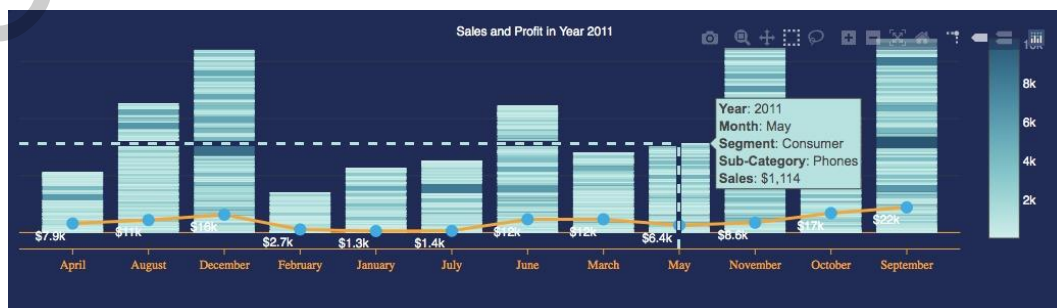




Rajah 13 Fungsi zum masuk dan zum keluar



Rajah 14 Fungsi penjonolan data



Rajah 15 Fungsi garisan paksi

## 5.5 Modul Muat Turun

Dalam modul ini, pengguna dapat memuat turunkan papan pemuka yang dipersembahkan dalam halaman antara muka visual interaktif. Papan pemuka yang dipaparkan mengikut penampilan yang diubah akan dimuat turunkan dalam format png.



Rajah 16 Fungsi Muat Turun

## 5.6 Pengujian

Dua pengujian iaitu pengujian peralihan status serta pengujian kebolehgunaan telah dilaksanakan. Hasil pengujian peralihan status menunjukkan perubahan status dalam keadaan aplikasi di bawah pelbagai input. Pemboleh ubah akan dijadikan sebagai input dan sering diubah untuk mendapat output yang berbeza. Pengujian ini akan menjamin kelancaran sistem dalam peralihan status supaya antara muka visual interaktif mengadaptasikan perubahan yang dikenakan oleh pengguna. Seterusnya, hasil pengujian kebolehgunaan atas lima faktor iaitu kebergunaan, kecekapan pembelajaran, kemudahan kegunaan, kepuasan antara muka, serta kepuasan sistem turut menunjukkan pengguna berpuas hati dengan keseluruhan sistem yang dibangunkan.

## 6 KESIMPULAN

Kesedaran kepentingan sistem analitik dalam pengurusan perniagaan semakin banyak pada era digitalisasi ini untuk mewujudkan pengoperasian yang berorientasi, efektif dan efisien. Secara keseluruhannya, projek ini berharap untuk memberikan bantuan kepada pemilik, pengurus dan pengusaha perniagaan untuk menjawab persoalan perniagaan yang dikemukakan dengan menerangkan kekuatan dan kelemahan, potensi dan risiko, prestasi dan pencapaian serta daya tarikan dalam perniagaan. Antara muka visual interaktif ini turut boleh diaplikasikan ke berbagai-bagai perniagaan selain daripada perniagaan peruncitan dan pemborongan. Projek ini menyediakan satu platform bagi sasaran pengguna untuk mengendali urus niaga dengan jelas dan berstrategik. Analisis data perniagaan secara terperinci akan menambahbaikkan penyampaian servis yang dapat memenuhi keperluan pengguna dan secara langsungnya meningkatkan daya saing perniagaan dalam industri.

## 7 RUJUKAN

- Miwa, K., & Takakuwa, S. (2008, December). Simulation modeling and analysis for in-store merchandizing of retail stores with enhanced information technology. WSC '08: Proceedings of the 40th Conference on Winter Simulation. <https://dl.acm.org/doi/10.5555/1516744.1517042>
- Gaku, R., & Takakuwa, S. (2015, December). Big data-driven service level analysis for a retail store. WSC '15: Proceedings of the 2015 Winter Simulation Conference. <https://dl.acm.org/doi/10.5555/2888619.2888709>
- Wexler, S., Shaffer, J., & Cotgreave, A. (2017, April). Executive Sales Dashboard. The Big Book of Dashboards: Visualizing Your Data Using Real-World Business Scenarios (pp.70-78). <https://doi.org/10.1002/9781119283089.ch5>
- Wiesel, T. (2009, August 17). Dashboards as a Service : Why, What, How, and What Research Is Needed?. *Journal of Service Research*. 12. 175-189. <https://doi.org/10.1177/1094670509344213>
- Pauwels, K., Ambler, T., Clark, B. H., Pat, L. P., Reibstein, D., Skiera, B., Wierenga, B., & Palpanas, T., Chowdhary, P., Mihaila, G. & Pinel, F. (2007, May 18). Integrated model-driven dashboard development. *Information Systems Frontiers* 9(2-3):195-208. [https://www.researchgate.net/publication/220198845\\_Integrated\\_model\\_driven\\_dashboard\\_development](https://www.researchgate.net/publication/220198845_Integrated_model_driven_dashboard_development)
- Ukhalkar, P., Phursule, R. N., Gadekar, D. P., & Sable, N. (2020, August). Business Intelligence and Analytics: Challenges and Opportunities. *International Journal of*

- Advanced Science and Technology 29(12s):2669-2676.  
[https://www.researchgate.net/publication/343416089\\_Business\\_Intelligence\\_and\\_Analytics\\_Challenges\\_and\\_Opportunities](https://www.researchgate.net/publication/343416089_Business_Intelligence_and_Analytics_Challenges_and_Opportunities)
- Calof, J., Richards, G., & Smith, J. (2015, March). Foresight, Competitive Intelligence and Business Analytics — Tools for Making Industrial Programmes More Efficient. *Foresight and STI Governance* 9(1):68-81.  
[https://www.researchgate.net/publication/275334291\\_Foresight\\_Competitive\\_Intelligence\\_and\\_Business\\_Analytics\\_-\\_Tools\\_for\\_Making\\_Industrial\\_Programmes\\_More\\_Efficient](https://www.researchgate.net/publication/275334291_Foresight_Competitive_Intelligence_and_Business_Analytics_-_Tools_for_Making_Industrial_Programmes_More_Efficient)
- Durcevic, S. (2020, Sep 9). 20 Dashboard Design Principles & Best Practices to Enhance Your Data Analysis. *Datapine*. <https://www.datapine.com/blog/dashboard-design-principles-and-best-practices/>
- Bhumika, H. (2010). Business Intelligence Dashboard in Decision Making. College of Technology Directed Projects. Paper 15.  
<https://docs.lib.purdue.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1015&context=techdirproj>
- Bogawat, A. (2019, April 29). Sketch vs Figma, Adobe XD, And Other UI Design Applications. *Smashing magazine*. <https://www.smashingmagazine.com/2019/04/sketch-figma-adobe-xd-ui-design-applications/>
- Mcinerney, P., & Sobiesiak, R. (2000, January). The UI design process. *ACM SIGCHI Bulletin*, Vol. 32, No. 1. [https://www.researchgate.net/publication/234760568\\_The\\_UI\\_design\\_process](https://www.researchgate.net/publication/234760568_The_UI_design_process)
- Palpanas, T., Chowdhary, P., Mihaila, G. & Pinel, F. (2007, May 18). Integrated model-driven dashboard development. *Information Systems Frontiers* 9(2-3):195-208.  
[https://www.researchgate.net/publication/220198845\\_Integrated\\_model-driven\\_dashboard\\_development](https://www.researchgate.net/publication/220198845_Integrated_model-driven_dashboard_development)
- Bochmann, G. V., Mussbacher, G., Atlee, J., Berry, D., Pressman, R., & Damian, D. (2008). Non-Functional Requirements. University of Ottawa.  
<https://www.site.uottawa.ca/~bochmann/SEG3101/Notes/SEG3101-ch3-4%20-%20Non-Functional%20Requirements%20-%20Qualities.pdf>
- Rivera, D., Shanks, G. (2014 October). A Dashboard to Support Management of Business Analytics Capabilities. *Journal of Decision Systems*. Vol 24, 2015 – Issue 1: Decision Support and Analytics. <https://doi.org/10.1080/12460125.2015.994335>
- Mcinerney, P., & Sobiesiak, R. (2000, January). The UI design process. *ACM SIGCHI Bulletin*, Vol. 32, No. 1. [https://www.researchgate.net/publication/234760568\\_The\\_UI\\_design\\_process](https://www.researchgate.net/publication/234760568_The_UI_design_process)
- Westfall, B. (2019, Mar). 6 Best HR Dashboards for Data-Driven HR Departments. *Capterra Talent Management*. <https://blog.capterra.com/best-hr-dashboards/>
- Bevan, N., Carter, J., Earthy, J., Geis, T., & Harker, S., (2018, June). What are user

requirements? Developing an ISO standard. Conference: HCI 2018: Human-Computer Interaction. Theories, Methods, and Human Issues.  
[https://www.researchgate.net/publication/331590446\\_What\\_are\\_user\\_requirements\\_Developing\\_an\\_ISO\\_standard](https://www.researchgate.net/publication/331590446_What_are_user_requirements_Developing_an_ISO_standard)

Sutner, S., (2020, August). Business Intelligence Dashboard. Tech Target: Ultimate guide to Business Intelligence in the Enterprise.  
<https://searchbusinessanalytics.techtarget.com/definition/business-intelligence-dashboard>

Nicasio, F. (2020, July). Retail Dashboards Explained: Why Every Merchant Should Have Them. Vend Blog. <https://www.vendhq.com/blog/retail-dashboards/>

Reynoso, R. (2021, February). 7 Metrics to Include in Your Management Dashboard. Databox.  
<https://databox.com/creating-management-dashboard>

Copyright@FTSM  
UKM