

**PEMBANGUNAN *DASHBOARD INVENTORY* PADA BISNIS  
RITEL**

Skripsi



Diajukan oleh :

YUSUF GIRI PRIYANGGA ADI

71170205

PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA  
YOGYAKARTA

2021

**PEMBANGUNAN *DASHBOARD INVENTORY* PADA BISNIS  
RITEL**

Skripsi



Diajukan kepada Fakultas Teknologi Informasi Program Studi Informatika

Universitas Kristen Duta Wacana

Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Komputer

Diajukan oleh:

**YUSUF GIRI PRIYANGGA ADI**

71170205

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA  
YOGYAKARTA**

2021

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI**  
**SKRIPSI/TESIS/DISERTASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Kristen Duta Wacana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yusuf Giri Priyangga Adi  
NIM : 71170205  
Program studi : Informatika  
Fakultas : Fakultas Teknologi Informasi  
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

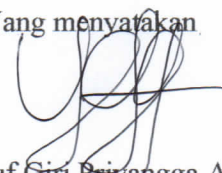
**“PEMBANGUNAN DASHBOARD INVENTORY PADA BISNIS RITEL”**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta  
Pada Tanggal : 02 Juli 2021

Yang menyatakan,



Yusuf Giri Priyangga Adi

NIM: 71170205

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

### **PEMBANGUNAN *DASHBOARD INVENTORY* PADA BISNIS RITEL**

Yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan sarjana Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaannya di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaannya saya.

Yogyakarta, 25 Mei 2021



**YUSUF GIRI PRIYANGGA**

71170205

## HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : PEMBANGUNAN DASHBOARD INVENTORY  
PADA BISNIS RITEL

Nama Mahasiswa : YUSUF GIRI PRIYANGGA ADI

N I M : 71170205

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)


Kode : TI0366

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2020/2021

Telah diperiksa dan disetujui di  
Yogyakarta,  
Pada tanggal 25 Juni 2021

Dosen Pembimbing I

  
**Budi  
Susanto**  
Budi Susanto, SKom.,M.T.

Digitally signed by Budi Susanto  
DN: cn=Budi Susanto, o=Universitas  
Kriban Data Wacana, ou= Fakultas  
Teknologi Informatika,  
email=budisusanto@ukdw.ac.id, c=ID  
Date: 2021.06.27 20:29:41 +0700  
Adobe Acrobat Reader version:  
2021.003.20346

Dosen Pembimbing II

  
**Maria Nila Anggia Rini, S.T, M.T.I**

Digitally signed by Nila  
25/06/2021 14:26  
Untuk keperluan Skripsi 71170205

## HALAMAN PENGESAHAN

### PEMBANGUNAN DASHBOARD INVENTORY PADA BISNIS RITEL

Oleh: YUSUF GIRI PRIYANGGA ADI / 71170205

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi  
Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta  
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Komputer  
pada tanggal 15 Juni 2021

Yogyakarta, 25 Juni 2021  
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Budi Susanto, SKom.,M.T.
2. Maria Nila Anggia Rini, S.T, M.T.I
3. Rosa Delima, S.Kom., M.Kom.
4. Agata Filiana, S.Kom., M.Sc.

Budi  
Susanto

ditandatangani oleh Nila  
20.06.2021 14:29  
untuk keperluan skripsi 71170205

RD  
Agata  
Filiana



Dekan

(Restyandito, S.Kom., MSIS., Ph.D.)

Ketua Program Studi

(Gloria Virginia, Ph.D.)

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih Tuhan Yesus atas berkat dan rahmatnya sehingga penulis dapat melaksanakan skripsi dari awal mulai hingga akhirnya dapat selesai sehingga penulis dapat menuliskan laporan ini. Pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada beberapa pihak yang telah terlibat dalam penulisan laporan skripsi ini kepada:

1. Bapak Restyandito, S.Kom., MSIS, Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknologi Informasi UKDW;
2. Ibu Gloria Virginia, S.Kom., MAI, Ph.D. selaku Ketua Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi UKDW;
3. Bapak Budi Susanto, S.Kom., M.T. selaku Dosen Pembimbing 1, yang sudah merelakan waktu, pikiran, dan tenaga dalam membimbing penulis selama melaksanakan skripsi;
4. Ibu Maria Nila Anggia Rini, S.T, M.T.I selaku Dosen Pembimbing 2, yang telah memeriksa dan membantu penulis dalam penulisan laporan;
5. Kedua orang tua dan keluarga yang sudah membiayai penulis selama proses perkuliahan dan memberikan dukungan kepada penulis.
6. Wilhelmus Krisvan, Sharon Pramesty dan Yashinta Novita selaku rekan – rekan seperjuangan dari kerja praktik sampai skripsi yang telah banyak berbagi ilmu dan dukungan kepada penulis;
7. Yuliana Chintya Dewi Santoso yang telah memberikan dukungan mental kepada penulis;
8. Grup *discord* yang berisikan Handi Hermawan, Gilang Aryo Gunawan, Yosep Parlindungan Naibaho dan Varrel Joey Ferelestian yang menjadi tempat *refreshing* dan berkeluh kesah selama penulisan skripsi;
9. Teman – teman Informatika 17 dan *Volunteer* LAB FTI yang telah memberikan bantuan kepada penulis baik secara langsung maupun tidak langsung;
10. Semua pihak yang lain yang belum bisa penulis sebutkan satu persatu tetapi telah banyak memberikan bantuan kepada penulis.

Penulis sangat mengapresiasi semua bantuan yang telah diberikan kepada penulis dan sekali lagi penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis.

Yogyakarta, 24 Mei 2021

Yusuf Giri Priyanga Adi

©UKDW



## KATA PENGANTAR

Terimakasih Tuhan Yesus atas berkat dan rahmatnya sehingga penulis dapat melaksanakan tugas akhir atau skripsi dengan judul “PEMBANGUNAN *DASHBOARD INVENTORY* PADA BISNIS RITEL” dan dapat selesai sehingga penulis dapat menuliskan laporan ini, karena tanpa selesainya laporan ini juga tidak akan mungkin tulisan ini dapat tercipta.

Penyelesaian tugas akhir atau skripsi ini merupakan syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Komputer (S.Kom) pada Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta.

Penulis sadar ada banyak kekurangan dan kesalahan dalam penulisan laporan ini, baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan supaya kedepannya menjadi lebih baik lagi. Akhir kata semoga laporan ini bisa membuahkan hasil dan manfaat kepada penulis maupun pembaca.

Yogyakarta, 24 Mei 2021

Penulis

## INTISARI

Pada penelitian ini akan dijelaskan bagaimana pembuatan *data mart* pada suatu bisnis retail untuk menjawab KPI (*Key Performance Indicator*) persediaan barang yang nantinya di visualisasikan dalam bentuk *dashboard* supaya mempermudah para eksekutif perusahaan untuk melihat kondisi persediaan barang pada toko. Dalam pembuatan *data mart* akan dijelaskan bagaimana proses ETL (*Extraction, Transformation and Loading*) dari sebuah *database* transaksional dari 9 toko menjadi sebuah *data mart*. *Data mart* pada penelitian ini di bangun menggunakan *star schema* dan menghasilkan 4 tabel dimensi dan 1 tabel *fact*. *Star schema* digunakan supaya mempermudah proses *query* pada saat ingin menampilkan data pada *dashboard*. Setelah *dashboard* berhasil memvisualisasikan data, kemudian dilakukan pengujian terhadap pengguna dengan metode UEQ (*User Experience Questionnaire*) untuk mengetahui bagaimana pengalaman pengguna pada saat menggunakan *dashboard*. Dari penelitian ini didapatkan hasil untuk *dashboard* sudah bisa memvisualisasikan total persediaan barang, persediaan barang konsinyasi, persediaan barang non konsinyasi dalam periode bulanan, semester, kuartal, dan tahunan. Dan hasil *excellennt* pada 6 skala pengujian *User Experience Questionnaire* (UEQ).

Kata Kunci : [*Data Mart, Extraction Transformation and Loading, Dashboard, Inventory,*]

## DAFTAR ISI

PEMBANGUNAN <i>DASHBOARD INVENTORY</i> PADA BISNIS RITEL .....	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
INTISARI .....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
1.5 Manfaat Penelitian .....	2
1.6 Metodologi Penelitian.....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.2 Landasan Teori.....	5
2.2.1 <i>Data Warehouse</i> .....	5
2.2.2 <i>Data Marts</i> .....	5
2.2.3 ETL ( <i>Extraction, Transformation and Loading</i> ) .....	6
2.2.4 KPI ( <i>Key Performance Indicator</i> ).....	6
2.2.5 <i>Dashboard</i> .....	7
2.2.6 <i>Column-Stores</i> .....	8
2.2.7 <i>User Experience Questionnaire (UEQ)</i> .....	8
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM .....	9
3.1 Arsitektur Sistem .....	10
3.2 <i>Key Performance Indicator</i> .....	12
3.3 Sumber Data.....	14

3.3.1 Tabel Barang & No_barang .....	14
3.3.2 Tabel Strip.....	15
3.3.3 Tabel Pengadaan Barang, Penjualan,Nota Bawa, dan Retur.....	16
3.3.4 Tabel Transfer .....	17
3.3.5 <i>Stock</i> Opname .....	17
3.3.6 Log Bulanan.....	18
3.3.7 File Excel .....	18
3.4. Rancangan Model Dimensi.....	19
3.5. Rancangan ETL .....	20
3.6. Rancangan Dashboard .....	20
<b>BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM.....</b>	<b>22</b>
4.1 Implementasi ETL Dimensi .....	22
4.1.1 Implementasi ETL Dimensi Waktu .....	22
4.1.2 Implementasi ETL Dimensi Supplier .....	23
4.1.3 Implementasi ETL Dimensi Strip .....	24
4.1.4 Implementasi ETL Dimensi Barang .....	25
4.2 Implementasi Jobs Fact Inventory .....	27
4.2.1 Transformasi Transaksi Barang Masuk .....	28
4.2.2 Transformasi Transaksi Barang Keluar .....	29
4.2.3 Transformasi Log Bulanan.....	30
4.3 Implementasi Jobs Fact.....	31
4.4 Implementasi Dashboard Inventory .....	32
4.4.1 Menu Filter.....	32
4.4.2 Grafik Total Persediaan .....	33
4.4.3 Grafik Persediaan Konsinyasi dan Non Konsinyasi .....	33
4.4.4 Grafik Total Persediaan Per Lini Produk.....	34
4.4.5 Grafik Usia Barang Lama dan Barang Baru .....	35
4.4.5 Grafik Selisih Persediaan .....	35
4.5 Analisis Sistem.....	36
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>40</b>
5.1 Kesimpulan .....	40
5.2 Saran .....	40
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>42</b>
<b>LAMPIRAN A.....</b>	<b>1</b>
<b>LAMPIRAN B .....</b>	<b>3</b>
<b>LAMPIRAN C .....</b>	<b>15</b>

©UKDW

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses ETL.....	6
Gambar 3.1 Block Diagram Sistem .....	10
Gambar 3.2 Tabel Barang.....	14
Gambar 3.3 Tabel no_barang.....	14
Gambar 3.4 Tabel Strip.....	15
Gambar 3.5 Tabel Master .....	16
Gambar 3.6 Tabel Detail.....	16
Gambar 3.7 Tabel m_transfer .....	17
Gambar 3.8 Tabel d_transfer .....	17
Gambar 3.9 Tabel d_stock_opname.....	17
Gambar 3.10 Tabel m_stock_opname .....	17
Gambar 3.11 Tabel stock_awal.....	18
Gambar 3.12 Excel Usia Barang.....	18
Gambar 3.13 Conseptual Diagram Data Warehouse .....	19
Gambar 3.14 Rancangan ETL.....	20
Gambar 3.15 Rancangan Dashboard.....	21
Gambar 4.1 ETL Dimensi Waktu.....	22
Gambar 4.2 ETL Dimensi Supplier .....	23
Gambar 4.3 ETL Dimensi Strip.....	24
Gambar 4.4 ETL Dimensi Barang .....	25
Gambar 4.5 Job Dimensi Barang .....	26
Gambar 4.6 Job Fact Inventory.....	27
Gambar 4.7 ETL Nota Pembelian.....	28
Gambar 4.8 ETL Retur Pembelian.....	29
Gambar 4.9 ETL Nota Tunai .....	30
Gambar 4.10 ETL Log Bulanan.....	30
Gambar 4.11 Proses Memotong id_gabungan .....	31
Gambar 4.12 Job Fact .....	31
Gambar 4.13 Menu Filter.....	32
Gambar 4.14 Grafik Total Persediaan.....	33
Gambar 4.15 Persediaan Konsinyasi dan Non-Konsinyasi.....	34
Gambar 4.16 Persediaan Lini Produk .....	34
Gambar 4.17 Grafik Usia Barang .....	35
Gambar 4.18 Grafik Selisih Barang.....	35

Gambar 4.19 Kuesioner EUQ .....	37
Gambar 4.20 Benchmark UEQ .....	38

©UKDW

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 KPI Persediaan Barang .....	13
Tabel 4.1 Tabel Distribusi Jawaban Responden .....	38

©UKDW



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Data merupakan suatu aspek penting bagi perusahaan-perusahaan untuk menjadi lebih berkembang. Banyak perusahaan yang menyimpan data-data tersebut untuk nantinya diolah menjadi suatu informasi yang berguna. Salah satu contohnya adalah sebuah perusahaan yang melayani penjualan *fashion and shoes retail* dan memiliki beberapa cabang toko yang tersebar di beberapa kota Eks Karesidenan Surakarta dan Yogyakarta.

Dari toko tersebut sudah terdapat sumber data yang tersimpan dalam database operasional (MySQL) dan dilakukan backup ke dalam server pusat. Tetapi data yang disimpan pada database operasional ini berisi tabel-tabel dalam jumlah yang sangat besar sehingga menghasilkan suatu pusat data yang belum bisa menampilkan suatu informasi yang berguna. Dari data server pusat inilah perlu dilakukan proses ETL (Extract, Transform and Load) ke dalam *data warehouse* sesuai dengan model dimensi yang ditentukan oleh KPI (*Key Performance Indicator*) pada domain *inventory*. Penentuan KPI ini penting dilakukan sebelum pembuatan model dimensi supaya dalam merancang *data warehouse* dapat diketahui data-data apa saja yang sekiranya diperlukan supaya analisis dapat tercapai.

Data yang berada dalam *data warehouse* ini kemudian divisualisasikan dalam bentuk *dashboard* sehingga para eksekutif perusahaan seperti manager atau R & D (*research & development*) dapat melakukan analisis seperti total persediaan barang apakah terlalu banyak atau terlalu sedikit, bisa juga untuk analisis seperti perputaran keluar dan masuknya barang.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah yang dijabarkan pada latar belakang, maka rumusan masalah yang dapat disimpulkan adalah bagaimana skema *data warehouse* yang dibangun dapat menjawab dan memvisualisasikan KPI domain *inventory* dalam bentuk *dashboard* sebagai alat untuk melakukan analisis.

## 1.3 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

- a. Penelitian ini hanya berfokus pada domain *inventory*.
- b. Data yang digunakan adalah data dari tahun 2017 – 2020.
- c. *Dashboard* yang dibuat dilakukan pengujian dengan memberikan kuesioner kepada *user* untuk mengetahui bagaimana pengalamannya pada saat menggunakan *dashboard*.
- d. *Dashboard* dibuat untuk memvisualisasikan data yang berada pada *data warehouse* dan belum dapat melakukan *what-if analysis*.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari dilaksanakannya penelitian ini adalah untuk menjadikan data yang tersimpan pada *data warehouse* menjadi sebuah informasi yang dapat membantu para eksekutif perusahaan dalam melakukan analisis melalui *dashboard*.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat apabila penelitian ini dilakukan adalah para eksekutif perusahaan dan R&D akan lebih mudah dalam melakukan analisis *stock* barang pada gudang dengan bantuan dari *dashboard*.

## 1.6 Metodologi Penelitian

Urutan metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

### 1. Observasi

Pada tahap ini akan dilakukan observasi apa saja yang dibutuhkan dalam melakukan penelitian supaya perancangan *data warehouse* dapat sesuai dengan kebutuhan KPI.

## 2. *Preprocessing Data*

Pada tahap ini data yang berada dalam database operasional akan dilakukan pembersihan terlebih dahulu melalui proses ETL supaya data yang tersimpan pada *data warehouse* dapat sesuai dengan model dimensinya.

## 3. Implementasi *Dashboard*

Setelah data – data yang diperlukan sudah siap, data – data ini kemudian divisualisasikan melalui pembuatan *dashboard*.

## 4. Analisis Hasil

*Dashboard* yang telah dibuat kemudian di analisis apakah sudah bisa menjawab kebutuhan KPI dan dapat membantu dalam melakukan analisis perusahaan.

©UKDM

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

1. Dari skema *data marts* dan proses ETL yang sudah dilakukan, *dashboard* sudah dapat memvisualisasikan data sebagai berikut:
  - a. Menghitung total persediaan barang semua supplier yang di *grouping* per toko, per kategori, per lini produk dalam periode bulanan, semester, kuartal, dan tahunan.
  - b. Menghitung total persediaan barang supplier konsinyasi yang di *grouping* per toko dan per kategori dalam periode bulanan, semester, kuartal, dan tahunan.
  - c. Menghitung total persediaan barang supplier non konsinyasi yang di *grouping* per toko dan per kategori dalam periode bulanan, semester, kuartal, dan tahunan.
  - d. Menghitung jumlah barang lama dan jumlah barang baru yang di *grouping* per toko dan per lini produk dalam periode bulanan, semester, kuartal, dan tahunan.
  - e. Menghitung rasio selisih persediaan barang yang di *grouping* per toko dan per lini produk dalam periode tahunan.
2. Berdasarkan hasil *User Experience Questionnaire* (UEQ) pengalaman pengguna dalam menggunakan *dashboard* dinilai sudah cukup baik, dikarenakan pada ke 6 skala UEQnya mendapatkan hasil *excellent*.

#### 5.2 Saran

1. Dalam pembuatan skema dan melakukan proses ETL, harus benar – benar dipahami proses bisnis yang berlaku, sehingga informasi yang dihasilkan dapat digunakan oleh pengguna untuk melakukan analisis.
2. *Dashboard* yang dibangun telah dilakukan pengujian secara *User Experience* (UX) nya saja dan belum dilakukan pengujian *User Interface*

(UI), sehingga kedepannya bisa dilakukan pengujian UI agar tampilan *dashboard* menjadi lebih baik.

3. *Dashboard* yang dibangun kedepannya bisa diimplementasikan *what-if analysis* dengan menerapkan algoritma regresi atau prediksi sehingga *dashboard* bisa memberikan saran dalam melakukan pengambilan keputusan.

©UKDW

## DAFTAR PUSTAKA

- Berglund, C., & Tenic, A. (2020). Dashboard design and its relation to KPIs.
- Bhatia, P. (2019). *Data Mining and Data Warehousing Principles and Practical Techniques*.
- Cindy, K. L. (2010). PEMBANGUNAN DATA MART UNTUK FAKTA PENGUNJUNG RAWAT JALAN PADA RS TELOGOREJO.
- Dragana Velimirović, M. V. (2010). ROLE AND IMPORTANCE OF KEY PERFORMANCE. *Serbian Journal of Management* 6.
- Few, S. (2006). Information Dashboard Design. 223.
- Horst Meier, H. L. (2013). Key performance indicators for assessing the planning and delivery of industrial services. *2nd International Through-life Engineering Services Conference*.
- Inmon, W. (2002). Building the Data Warehouse Third Edition.
- Kimball, R., & Ross, M. (2013). *The Data Warehouse Toolkit* (3rd ed.). Indianapolis: Wiley.
- Lodhi, N., Babu, R., & Pandey, R. (2013). Column-Oriented Databases to Gain High Performance for Data Warehouse System. *International Journal of Advancements in Research & Technology, Volume 2*, 235.
- Moh'd Alsqour, M. L. (2015). Benefits of Knowledge Acquisition Systems for Management.
- Mohammed, K. I. (2019). Data Warehouse Design and Implementation Based on Star. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 25–38.
- Schrepp, M., Schrepp, M., & Thomaschewski, J. (2017). Construction of a Benchmark for the User Experience. *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence, Vol. 4*, .
- Schrepp, M., Thomaschewski, J., & Hinderks, A. (2018). *User Experience Questionnaire*. Retrieved from User Experience Questionnaire: <https://www.ueq-online.org/>
- Steve Wexler, J. S. (n.d.). *The Big Book of DashBoard Visualizing Your Data Using Real-World Business Scenarios*.

©UKDW