



# **Kajian Pemanfaatan Big Data untuk Pengembangan Ekonomi Digital**

**Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif/  
Badan Pariwisata dan Ekonomi Kreatif**

**2021**

# KATA PENGANTAR

Penyusunan Kajian Pemanfaatan *Big data* untuk Ekonomi Digital ini merupakan implementasi dari rencana besar untuk meningkatkan potensi ekonomi digital. Yaitu bagaimana menyusun langkah strategis dalam upaya mewujudkan sebuah sistem pengambilan keputusan berdasarkan data yang banyak, akurat dan akuntabel dalam rangka mendukung pengembangan ekonomi digital di Indonesia.

Konsep ini dipilih dengan pertimbangan begitu besarnya sumber data yang terserak di jagat maya maupun di basis data baik di instansi pemerintah maupun media masa di dalam dan luar negeri. Era globalisasi yang seakan tanpa batas ini menuntut kita sebagai bangsa Indonesia untuk memiliki jati diri bangsa dengan kebijakan pemerintah dalam meningkatkan ekonomi digital di semua bidang kreatifitas.

Kajian ini memuat kondisi terkini pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) di Kemenparekraf/ Baparekraf, contoh terbaik pemanfaatan *big data* di instansi pemerintah serta perencanaan teknis dan arsitektur yang disesuaikan dengan visi dan misi Kemenparekraf/ Baparekraf. Semoga apa yang telah disusun dalam buku ini bisa menjadi acuan bagi pelaksana teknis pemanfaatan *big data* untuk pengembangan Ekonomi Digital. Dengan begitu dapat lebih meningkatnya efisensi, efektifitas dan akurasi pengambilan keputusan terkait ekonomi digital yang dibutuhkan oleh rakyat Indonesia.

Jakarta, April 2021

Salam Kreatif

# DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iii
<b>Daftar Gambar</b> .....	v
<b>Daftar Tabel</b> .....	vi
<b>BAB I : PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Kegunaan Dokumen .....	3
1.3. Asumsi, Batasan Dan <i>Scope</i> .....	4
<b>BAB II : TENTANG <i>BIG DATA</i></b> .....	5
2.1. Definisi dan Ruang Lingkup <i>Big data</i> .....	5
2.2. Perkembangan Pemanfaatan <i>Big data</i> di Indonesia.....	13
<b>BAB III : KEMENPAREKRAF/ BAPAREKRAF</b> .....	23
3.1. Tentang Kemenparekraf/ Baparekraf .....	23
3.1.1. Kedudukan, Tugas dan Fungsi .....	24
3.1.2. Destinasi Wisata Dunia dan Ekonomi Kreatif Sebagai Pilar Perekonomian Masa Depan.....	25
3.2. Kebutuhan Pemanfaatan <i>Big data</i> di Kemenparekraf/ Baparekraf.....	26
<b>BAB IV : ANALISA EKONOMI DIGITAL DAN SUMBER DAYA</b> .....	30
4.1. Ekonomi Digital.....	30
4.1.1 Industri 4.0.....	30
4.1.2. Marketing 4.0 .....	32
4.1.3. Aplikasi Digital dan <i>e-Commerce</i> .....	34
4.1.4. Ekonomi Digital.....	35
4.1.5. <i>Start-up Digital</i> dan <i>Fintech</i> .....	37
4.2. Institusi terkait .....	39
4.3. Sumber Data Eksternal .....	39
<b>BAB V : KEBIJAKAN STRATEGIS</b> .....	41

5.1. Roadmap .....	41
5.2. Kegiatan, Sasaran dan Strategi .....	45
5.3. Key Success Factor .....	45
<b>BAB VI DESAIN DAN ARSITEKTUR .....</b>	<b>47</b>
6.1. Rancangan Perolehan Data .....	47
6.2. Rancangan Aplikasi (Antarmuka) .....	50
6.2.1. Arsitektur Antarmuka .....	50
6.2.2. Tampilan Aplikasi .....	52
6.3. Rancangan Infrastruktur .....	54
6.3.1. Infrastruktur Sistem Informasi .....	54
6.3.2. Infrastruktur Presentasi .....	56
6.4. Rancangan Tata Kelola .....	62
6.4.1. Kelembagaan .....	62
6.4.2. SDM Pengelola <i>big data</i> .....	64
6.4.3. Kebijakan terkait pemanfaatan <i>big data</i> .....	67
6.4.4. Monitoring dan Evaluasi .....	68
6.5. Repositori Meta Data .....	70
<b>BAB VII PENUTUP .....</b>	<b>76</b>
7.1. Kesimpulan .....	76
7.2. Saran .....	77
<b>DAFTAR SUMBER ACUAN .....</b>	<b>78</b>

## Daftar Gambar

Gambar 1. Empat dimensi <i>big data</i> (IBM, 2013).....	5
Gambar 2 Teknologi Hadoop .....	7
Gambar 3 Pengelola big data.....	11
Gambar 4 Tampilan dashboard Commad Center Jakarta Smart City (sumber: Mungkasa, 2016) .....	16
Gambar 5 Tampilan dashboard UKP4 (sumber: UKP4, 2013).....	17
Gambar 6 Building block pengembangan system .....	42
Gambar 7 miles stone pengembangan big data Project.....	43
Gambar 8 Sumber data.....	48
Gambar 9 Data Ingestion (sumber: CERN, 2015) .....	49
Gambar 10 Antarmuka kinerja .....	53
Gambar 11 Antarmuka analisis sentiment .....	54
Gambar 12 Ilustrasi HPCC .....	56
Gambar 13 Ilustrasi Hadoop Platform.....	56
Gambar 14 Contoh Command center.....	57
Gambar 15 Ilustrasi Tablet .....	62
Gambar 16 Ilustrasi Kompetensi SDM.....	66
Gambar 17 Metadata terdistribusi dengan XML Gateway (sumber: Moss et al., 2003) .....	72
Gambar 18 Penyusunan metadata menggunakan tool (sumber: Informatica, 2013).....	73
Gambar 19 Pengoperasian metadata dalam reservoir (sumber: IBM, 2014).....	74
Gambar 20 Metadata yang berisi data lineage (sumber: Oracle, 2014) .....	74

## Daftar Tabel

Tabel 1 Planning Process .....	10
Tabel 2 Proses pembangunan .....	10
Tabel 3 proses operasional .....	10
Tabel 4 Proses Operasional .....	10
Tabel 5 Job Description.....	11
Tabel 6 big data Life Cycle .....	41
Tabel 7 miles stones.....	43

# BAB I : PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Saat ini digitalisasi seluruh lini bisnis dan pemerintahan telah dilakukan. Karena pemakaian sistem digital terbukti lebih baik, hemat dan lebih murah. Terlebih lagi ekonomi digital merupakan lini yang paling pesat perkembangannya di dunia, terutama di Indonesia. Hal ini mungkin terjadi karena digitalisasi membuat semua transaksi menjadi lebih mudah. Selain itu, prosesnya juga lebih cepat dan lebih praktis jika dibandingkan dengan transaksi konvensional. Oleh karena itu, digitalisasi ekonomi memegang peranan penting dalam pembangunan Indonesia.

Ekonomi digital adalah segala bentuk aktivitas ekonomi yang memanfaatkan bantuan teknologi informasi dan komunikasi. Hal ini termasuk kepada transaksi jual beli, *marketing*, dan lainnya yang dapat mempengaruhi perekonomian. Digitalisasi ekonomi ini merupakan suatu terobosan yang baik. Karena dapat menghindari kasus pencurian dan pencopetan dengan transaksi *cashless*. Selain itu, setiap proses transaksi bakal berjalan lebih lancar, cepat dan aman. Kendati demikian, digitalisasi untuk lini ekonomi tidak selamanya memiliki efek positif. Pasalnya, ekonomi berbasis digital membutuhkan berbagai perangkat keamanan agar tidak mudah diretas oleh *hacker*. Karena sistem digital sangat rentan disusupi orang jahat yang bisa menguras semua aset.

Permasalahan membangun ekonomi digital di Indonesia secara umum dapat dikatakan bahwa ekosistem yang mendukung ekonomi digital di Indonesia belum terbentuk, terlihat, dan juga daya serap industri masih kurang. Selain itu banyak pula karya-karya yang inovatif tetapi belum bisa diterapkan secara jangka panjang di Indonesia dan akhirnya sebagian malah lebih dikenal di luar negeri. Kebanyakan strategi pun hanya ditujukan pada kepentingan jangka pendek saja.

Ekonomi digital di Indonesia terus mengalami perkembangan yang signifikan. Hal ini dapat diketahui dari banyaknya jumlah e-commerce yang menjamur. Bahkan, beberapa di antaranya mampu berkembang pesat sehingga menjadi bisnis *unicorn*. Digitalisasi ekonomi ini ternyata menjadi peluang tersendiri untuk industri UMKM. Karena, UMKM dapat memasarkan produk dan jasanya dengan lebih luas, lebih

mudah dan lebih murah. Jadi, UMKM tersebut dapat bertahan, bahkan pada masa krisis ataupun pandemi seperti sekarang. Jadi, dengan bantuan teknologi digital banyak jumlah usaha dan bisnis yang *survive* dan berkembang. Hal ini tentu akan berdampak pada penyerapan tenaga kerja dan mengurangi tingkat pengangguran. Hingga pada akhirnya hal ini akan memberikan dampak positif pada perekonomian negara.

Salah satu hambatan untuk membentuk ekosistem yang mendukung adalah adanya anggapan masyarakat bahwa pengembangan ekonomi digital, adalah kebutuhan tersier. Mereka menganggap Indonesia masih memiliki banyak masalah lain yang lebih mendesak seperti kesejahteraan masyarakat miskin. Hal ini terlalu melebar karena semua sudah dianggarkan oleh pemerintah, sehingga setiap kementerian dapat bekerja fokus pada bidangnya. Tidak mungkin semua orang atau lembaga mengurus satu hal yang sama, melainkan harus yang sesuai dengan kualifikasi dan keahliannya.

Selain itu manfaat ekonomi digital memang baru akan terasa dampaknya dalam jangka panjang, yaitu menguatnya citra dan *soft power* sehingga Indonesia bisa lebih dikenal dalam kancah global dan membuka peluang ekspor produk digital. Meskipun prosesnya panjang, ketika sudah berjalan dengan baik ekonomi digital dapat mengubah negara secara signifikan.

Melalui Kemenparekraf / Baparekraf semua sumber daya ekonomi digital Indonesia akan dikemas ulang melalui berbagai upaya yang tersedia, diantaranya pemanfaatan teknologi informasi untuk memanfaatkan *big data* sebagai salah satu sumber pertimbangan pengambilan kebijakan nasional ekonomi digital. Seperti diketahui bahwa pertumbuhan data tidak terstruktur di jagat maya maupun basis data terstruktur di pemerintahan sangat luar biasa besarnya.

Akhir-akhir ini istilah *big data* menjadi topik pembicaraan dan sering dibahas dalam industri IT. Banyak pihak yang mungkin heran kenapa topik ini baru menjadi pusat perhatian padahal ledakan informasi dan pengenalan istilah *big data* sudah muncul tahun 2005 yang diperkenalkan oleh O'Reilly Media.

Perkembangan data dan volume yang terus meningkat dalam dunia maya internet semenjak kelahirannya adalah fakta yang tak dapat dipungkiri. Mulai data yang berupa teks, gambar dan foto, lalu data yang berupa video dan lainnya.

Kemunculan teknologi analisis *big data* memberikan solusi permasalahan mendasar untuk mendapatkan hasil analisis segera bahkan *real time*, sehingga memberikan keunggulan bagi pengambilan keputusan.

Analisis *big data* membantu pengambil keputusan dalam memanfaatkan data dan menggunakannya untuk mengidentifikasi inisiatif baru yang mungkin bisa dikelola. Yang pada gilirannya menjadikan solusi permasalahan bergerak lebih maju dan cepat karena didukung oleh operasional yang efisien sehingga dapat menghasilkan keputusan yang lebih tepat sasaran.

Tiga manfaat penting dalam penerapan *big data* diantaranya adalah :

- Penghematan biaya, teknologi analisis *big data* membawa pengurangan biaya yang signifikan dalam hal untuk penyimpanan data dalam jumlah besar.
- Lebih cepat dan lebih baik dalam pengambilan keputusan, dengan kecepatan teknologi *big data* dalam melakukan analisis dengan dikombinasikan kemampuan untuk menganalisis berbagai macam sumber data baru membuat *big data* mampu menganalisis informasi lebih cepat dan membuat keputusan dari hasil analisa tersebut.
- Melahirkan inovasi baru, dengan kemampuan mengukur kebutuhan dan kepuasan *stakeholder* sehingga mendatangkan inovasi baru yang sesuai dengan keinginan dan kebutuhan masyarakat.

Dengan tiga manfaat tersebut akan membantu pengambil keputusan mencapai tujuan dalam meningkatkan performance institusi.

## 1.2. Kegunaan Dokumen

Kegunaan dokumen ini adalah mendefinisikan kebutuhan ekonomi digital akan sistem *big data* dan sebagai kajian dan masukan dalam hal penyediaan dan pembangunan infrastruktur sistem *big data* yang dibutuhkan untuk kebutuhan pengembangan ekonomi digital. Dokumen ini selanjutnya dapat menjadi acuan dalam mendesain dan mengembangkan sistem *big data* yang nantinya akan diterapkan untuk pengembangan ekonomi digital.

### 1.3. Asumsi, Batasan Dan Scope

Dalam pekerjaan ini diasumsikan tidak ada pengembangan teknologi yang cukup jauh dari dalam periode 2-3 tahun kedepan dari laporan ini dibuat. Pekerjaan ini berbasis pada teknologi saat ini dan prediksi dalam 2-3 tahun mendatang.

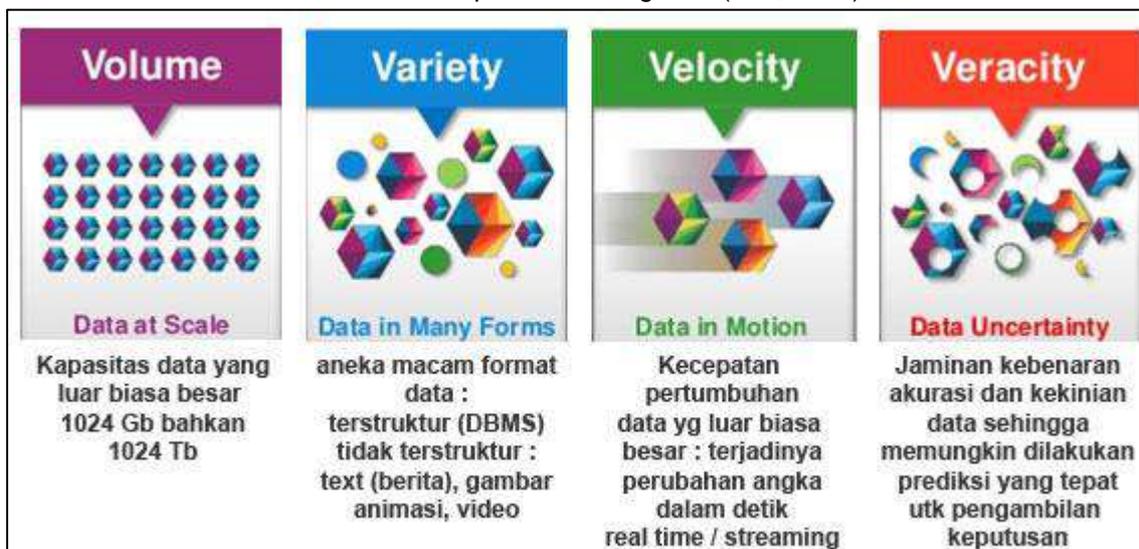
Batasan dalam pendefinisian sistem *big data* ini adalah kebutuhan internal Kemenparekraf / Baparekraf. akses juga diberikan kepada eksternal melalui akses internet untuk *stakeholder* Kemenparekraf / Baparekraf. Panduan desain dibuatkan secara umum dengan maksud memberikan fleksibilitas lebih terhadap batasan-batasan teknis yang ada.

## BAB II : TENTANG *BIG DATA*

### 2.1. Definisi dan Ruang Lingkup *Big data*

*Big data* adalah aset informasi bervolume tinggi (*high-volume*), berkecepatan pertumbuhannya tinggi (*high-velocity*), dan/atau memiliki keanekaragaman informasi tinggi (*high-variety*) yang memerlukan bentuk pemrosesan baru untuk memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih baik, penemuan wawasan dan pengoptimalan proses (Gartner, 2012; IBM, 2012). Peningkatan kemampuan komputasi, kapasitas penyimpanan, dan jaringan telah menyebabkan data tumbuh di ke tiga dimensi tersebut, misalnya data *social network*, *sensor networks*, pencarian internet, genomics, astronomi, dll. IBM data *scientists* menambahkan dimensi veracity ke dalam karakteristik *big data* yang menekankan kepada ketidakpastian yang melekat dalam beberapa jenis data (IBM, 2013), sebagaimana tertera pada gambar berikut:

Gambar 1. Empat dimensi *big data* (IBM, 2013)



Bahkan oleh di beberapa artikel bisa didefinisikan kedalam 6 V yaitu: *Volume*, *Velocity*, *Variety*, *Variability*, *Veracity*, and *Value*. Ada juga yang 7 V's yaitu: *Volume*, *Velocity*, *Variety*, *Variability*, *Veracity*, *Visualization*, and *Value*. Selain ke 3 (tiga) V yang sudah dijelaskan tersebut diatas, V yang lain adalah *Variability* dimana Variabilitasnya berbeda dari varietas. Kedai kopi mungkin menawarkan 6 campuran kopi yang berbeda, jika didapatkan campuran yang sama setiap hari dan rasanya berbeda setiap hari, itu adalah variabilitas. Hal yang sama berlaku untuk data, jika

artinya terus berubah, hal itu dapat berdampak besar pada homogenisasi data tersebut. *Value* atau Nilai adalah akhir permainan. Setelah menangani volume, kecepatan, variasi, variabilitas, kejujuran, dan visualisasi - yang membutuhkan banyak waktu, tenaga dan sumber daya – diharapkan organisasi akan memperoleh nilai dari data. Sedangkan *Visualisation* atau Visualisasi sangat penting di dunia sekarang ini. Dengan menggunakan diagram dan grafik untuk memvisualisasikan sejumlah besar data kompleks jauh lebih efektif dalam menyampaikan makna daripada *spreadsheet* dan laporan penuh dengan angka dan formula

Meskipun pengelolaan data sudah ada sejak lama, terdapat dua faktor yang menjadikan *big data* suatu pendekatan yang baru, yakni adanya beberapa sumber data besar sebenarnya baru seperti data yang dihasilkan misalnya sensor, *smartphone*, dan tablet, dan data yang dihasilkan sebelumnya belum pernah ditangkap atau disimpan dan dianalisis secara memadai dengan teknologi yang ada (Hurwitz et al., 2013). Saat ini, data yang terlalu besar dan terlalu cepat tidak dapat ditangani dengan struktur arsitektur *database* konvensional.

Teknologi *big data* dapat dimanfaatkan oleh banyak pihak, baik Perusahaan besar, Usaha Kecil dan Menengah (UKM), maupun pemerintah (Kominfo, 2015). Manfaat *big data* sudah dirasakan khususnya sektor *private*/perusahaan, diantaranya untuk: mengetahui respon 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, dan mengetahui tren pasar dan keinginan konsumen. Sementara itu, Beberapa peluang pemanfaatan *big data* di sektor publik antara lain: mendapatkan *feedback* dan respon masyarakat sebagai dasar penyusunan kebijakan dan perbaikan pelayanan publik, membuat layanan terpadu dengan segmen khusus sehingga layanan bisa lebih efektif dan efisien, menemukan solusi atas permasalahan yang ada berdasarkan data. Misalnya, dengan menganalisa informasi cuaca dan informasi pertanian terkait data tingkat kesuburan tanah, pemerintah dapat menetapkan atau menghimbau jenis varietas tanaman yang ditanam oleh petani pada daerah dan waktu tertentu.

## Elemen dalam organisasi

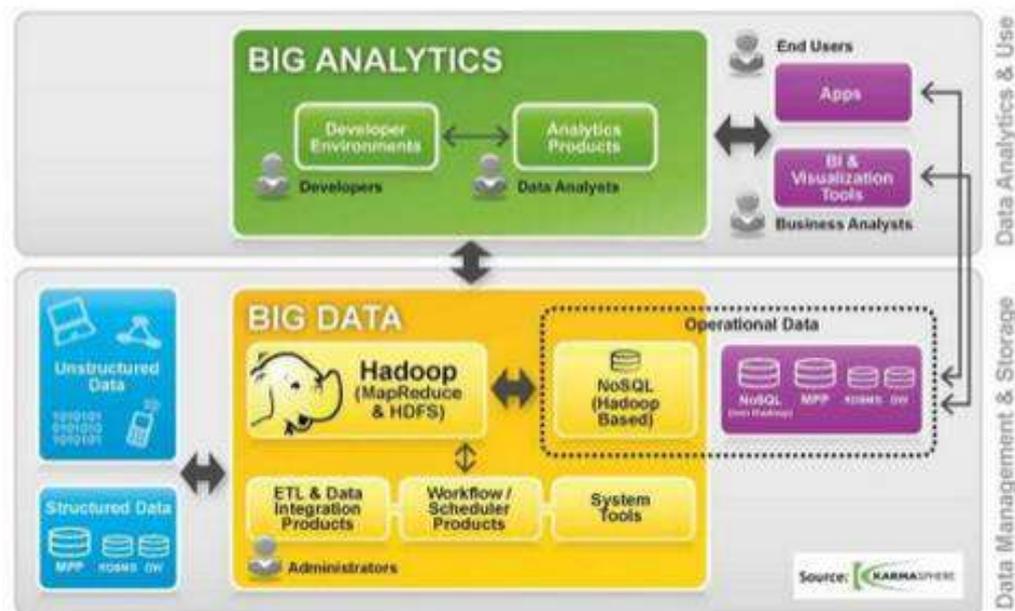


Dalam mengimplementasikan teknologi *big data* di suatu organisasi ada 4 elemen penting yang menjadi tantangan, yaitu data, teknologi, proses, dan SDM (Aryasa, 2015).

- **Teknologi.**

Hal ini terkait dengan infrastruktur dan tools dalam pengoperasian *big data*, seperti teknik komputasi dan analitik, serta media penyimpanan (*storage*). Biasanya, organisasi tidak akan mengalami kendala yang berarti dalam hal teknologi karena teknologi bisa didapatkan dengan membeli atau kerjasama dengan pihak ketiga.

## Hadoop



Gambar 2 Teknologi Hadoop

Salah satu *software platform* yang bisa digunakan untuk mengelola *Big data* adalah Hadoop. Secara ringkas Hadoop adalah *software* yang mampu menghubungkan banyak komputer untuk dapat bekerja sama dan saling

terhubung untuk menyimpan dan mengelola data dalam satu kesatuan. Hadoop menyimpan dan mengolah *big data* menggunakan model pemrograman *Map Reduce*. *Map Reduce* adalah model pemrograman rilisan google yang bisa digunakan untuk memproses data dalam ukuran besar secara terdistribusi dan paralel dalam *cluster* yang terdiri dari komputer berjumlah ribuan. Hadoop digadang-gadang mampu menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan data dengan jumlah yang sangat besar atau *Big data*. Dengan banyaknya aliran data dalam perkembangan internet saat ini, Hadoop dapat menjadi solusi saat diperlukan model penyimpanan dan pengelolaan data dalam jumlah yang sangat besar. Selain itu, dengan adanya variasi data yang sangat banyak serta kebutuhan akses data yang harus cepat pula, Hadoop diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan tersebut.

### **Pentaho**

Pentaho adalah kumpulan aplikasi *Bussiness Intelligence* (BI) yang berkembang dengan pesat dan bersifat *free open source software* (FOSS) yang berjalan di atas platform Java. Aplikasi-aplikasi Pentaho dikembangkan oleh Pentaho corp yang berpusat di Orlando, Amerika Serikat. Selain sifatnya gratis dan adopsi yang semakin hari semakin luas, dukungan Pentaho bisa didapatkan dari Pentaho corp dalam bentuk *Service Level Agreement* (SLA) dan dipaketkan dalam versi *Enterprise Edition* yang sifatnya *annual subscription* atau perlu kontrak tahunan. Selain itu jika Anda tetap menggunakan *community edition* yang gratis, maka bisa mendapatkan support dari banyak *system integrator* Pentaho di seluruh dunia termasuk di Indonesia.

### **MonggoDB**

Jenis ini *database* ini tidak memiliki relasi atau non-relasional antar tabel juga data yang disimpan tidak dalam format tabel. Beberapa *database* dengan konsep NoSQL seperti, MongoDB, ArangoDB, Redis, Casandra, dan lain-lain. Berikut ini beberapa hal yang perlu diketahui untuk mengenal apa itu MongoDB. Sebelum lebih jauh mengenal apa itu MongoDB ada baiknya untuk mengetahui pengertiannya terlebih dahulu. MongoDB adalah salah satu jenis *database* yang menggunakan konsep NoSQL berbasis dokumen. Hal ini tentu berbeda

dengan *database* yang menggunakan konsep MySQL dengan RDBMS nya. MongoDB didirikan oleh Kevin Ryan, Dwight Meriman, Eliot Horowitz yang kini tergabung dalam MongoDB Inc. Dan masing-masing memiliki peran dan jabatan yang sangat penting yakni Kevin Ryan yang tengah menjabat sebagai *board member*. Kemudian Dwight berkedudukan sebagai *chairman* serta Eliot Horowitz dengan jabatan CTO. MongoDB memiliki fitur *automatic scalin, high performance, serta high availability*.

Selain itu *database* ini juga memanfaatkan Javascript dalam mengoperasikan *indexing, agregasi, CRUD, serta berbagai operasi database* lainnya. Keunggulan dari MongoDB ini adalah dalam sistem penyimpanan data tidak lagi menggunakan tabel. Akan tetapi, menggunakan dokumen terstruktur layaknya JSON sebab telah menggunakan javascript. Sehingga performa yang dihasilkan oleh MongoDB akan lebih cepat sebab juga didukung oleh *mem cached*.

- **Proses.**

Dalam proses mengadopsi teknologi *big data* dibutuhkan perubahan budaya organisasi. Misalnya, sebelum adanya *big data*, seorang pimpinan dalam menjalankan organisasi, melakukan pengambilan keputusan hanya berdasarkan 'intuisi' berdasarkan nilai, keyakinan atau asumsinya. Namun setelah adanya teknologi *big data*, pimpinan mampu bertindak "*data-driven decision making*" artinya mengambil keputusan berdasarkan data yang akurat dan informasi yang relevan. Contoh lain, sebuah perusahaan telekomunikasi sejak menggunakan sistem monitoring informasi digital yang berasal dari web, Twitter, dan lain-lain, dapat dengan lebih mudah mengetahui masalah pelanggan terkait produk dan membangun komitmen untuk menindaklanjuti masalah tersebut dalam paling lama enam jam. Dalam hal ini terbangun budaya organisasi baru tentang *brand tracking*, untuk menyikapi kecenderungan pelanggan yang dewasa ini lebih memilih membicarakan suatu masalah di Twitter dibandingkan mengajukan komplain langsung ke *customer service*. Terbangun pula budaya untuk melihat perilaku pelanggan. *big data* dapat membantu untuk melakukan analisis dan prediksi terhadap pelanggan yang akan menghentikan layanannya atau *churn*, sehingga dapat

ditindaklanjuti dengan mendengarkan kebutuhan pelanggan serta melakukan pencegahan di awal.

Tabel 4 Proses Operasional

No.	Phases	Activities	People	Deliverables
-----	--------	------------	--------	--------------

Tabel 2 Proses pembangunan

No.	Phases	Activities	People	Deliverables
-----	--------	------------	--------	--------------

Tabel 1 Planning Process

No.	Phases	Activities	People	Deliverables	
1	2	Operation and Support	Manage Operation Tasks (Admin. Scripts, Commands), Data Capturing System, Upgrading or Patching	IT Operation Team, Big Data Architect	Schedule or Ad-Hoc Operation Activities
2	3	Operation and Support	Manage Service Requests and Incidents	IT Operation Team	Service Requests and Incidents Procedures
3	4	Operation and Support	System Administration Training	Big Data Architect, Data Integration Specialist, Developer, IT Administration, IT Operation	System Administration and Operation Training Activity
4	5	Operation and Support	Helpdesk Training	IT Administration, IT Operation, IT Helpdesk	Helpdesk Training Activity
5	6	Operation and Support	End-User Training (Analytic Results)	Business Analyst, Business Users	End-User Training Activity

of IT Operation Procedure

No.	Phases	Activities	People	Deliverables
8	Planning	Identify Security	Corporate Information Security, Big Data Architect, Project Manager	Security Scope Summary

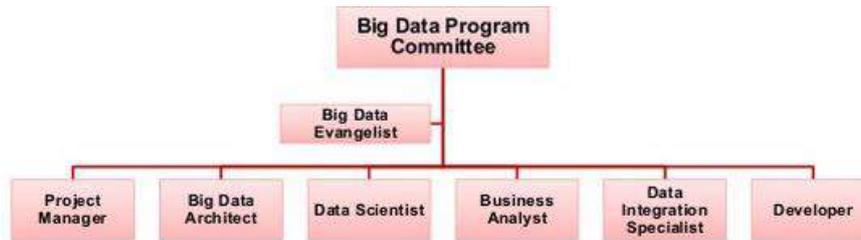
Tabel 3 proses operasional

No.	Phases	Activities	People	Deliverables
1	Evaluation	Create Adoption Rates for each analytics Results	IT Operation	Percent of user adoption
2	Evaluation	Create No. of Missing Analytic Results	Big Data Program Committee	No. of Missing Analytics Report
3	Evaluation	Create No. of Missing Data Results	Big Data Program Committee	No. of Missing Data Report
4	Evaluation	Create Lost hours per month Results	Big Data Architect, Data Scientist, Data Integration Specialist	Lost hours per month Report
5	Evaluation	Create Avg. of each Analytic Processing and Response Time Results	Data Integration Specialist, Data Scientist	Analytic Processing and Response Time Report
6	Evaluation	Create No. of Technology System Failure per month Results	Business Analyst, Big Data Architect, Data Scientist, Developer	Technology System Failure per month Report
7	Evaluation	Evaluate Activity Conformance with Policies	Big Data Architect, Project Manager	Change Control Log Report

- **SDM.**

Dalam mengaplikasikan teknologi *big data* dibutuhkan SDM dengan keahlian analitik dan kreativitas yaitu kemampuan/keterampilan untuk menentukan metode baru yang dapat dilakukan untuk mengumpulkan, menginterpretasi dan

menganalisis data, keahlian pemrograman komputer, dan ketrampilan bisnis yaitu pemahaman tentang tujuan bisnis.



Gambar 3 Pengelola big data

Tabel 5 Job Description

No.	Roles	Description
5	<b>Data Scientist</b>	The data scientist combines knowledge of computer science, the use of high-performance applications, and statistics, economics, mathematics, and probabilistic analysis skills.
6	<b>Business Analyst</b>	The person who engages with the business process owners and solicits their needs and expectations. Business analysts who are able to effectively translate business expectations into specific data analysis results.
7	<b>Data Integration Specialist</b>	The person who has experience in data extraction, transformation, loading, and data transformations in preparation for cleansing and delivery to target systems. Seek people with experience with data federation and virtualization, data quality, and metadata analysis.
8	<b>Application Developer</b>	The technical resources with the right set of skills for programming and testing parallel and distributed applications.

No.	Roles	Description
1	<b>Big Data Program Committee</b>	The Team to develop Big Data initiative and deliver solution results
2	<b>Big Data Evangelist</b>	The business evangelist must have a combination of good communication and presentation skills and deep contextual business knowledge, as well as a clear understanding of technology in general and big data techniques.
3	<b>Project Manager</b>	The project manager "owns" the development schedule and is expected to ensure that the right architects, designers, and developers are brought into the project at the right times.
4	<b>Big Data Architect</b>	The person who has background in parallel and distributed computing architecture. This person is knowledgeable about fundamental performance "gotchas" that will impede the speed, scalability, and extensibility of any application requiring massive data volumes.

- **Data.**

Deskripsi dasar dari data menunjuk pada benda, *event*, aktivitas, dan transaksi yang terdokumentasi, terklasifikasi, dan tersimpan tetapi tidak terorganisasi untuk dapat memberikan suatu arti yang spesifik. Data yang telah terorganisir sehingga dapat memberikan arti dan nilai kepada penerima, disebut informasi. Ketersediaan data menjadi kunci awal bagi teknologi *big data*. Ada beberapa organisasi yang memiliki banyak data dari proses bisnisnya yang dilakukan, baik data terstruktur maupun tidak terstruktur, seperti industri telekomunikasi maupun perbankan. Namun, ada pula organisasi yang perlu membeli atau bekerjasama dengan pihak lain untuk mendapatkan data.

### **Sumber data**

Sumber data dalam teknologi *big data* dapat berupa data terstruktur dan tidak terstruktur.

- **Data terstruktur**

Memiliki tipe data, format, dan struktur yang telah terdefinisi. Dapat berupa data transaksional, OLAP data, tradisional RDBMS, file CSV, *spread-sheets* sederhana. Jenis data *structured* (data tradisional) dapat diproses, disimpan, dan diambil dalam format tetap. Jenis data ini disimpan dalam bentuk tabel, baris dan kolom yang normalnya disimpan dalam excel atau *spreadsheet*, dimana informasi pada data sangat terorganisir dan dapat dengan mudah diakses dari *database* dengan algoritma mesin pencari sederhana.

Contoh data terstruktur adalah, data sensor, data penjualan pada suatu perusahaan, data karyawan dalam *database* perusahaan dengan detail yang terstruktur seperti detail karyawan, posisi pekerjaan, gaji, dan lainnya ditampilkan secara terorganisir.

- **Data tidak terstruktur**

Data tekstual dengan format tidak menentu atau tidak memiliki struktur melekat, sehingga untuk menjadikannya data terstruktur membutuhkan usaha, *tools*, dan waktu yang lebih. Data ini dihasilkan oleh aplikasi-aplikasi internet, seperti

data URL log, media sosial, e-mail, blog, video, audio serta data semantik. Jenis data *unstructured* adalah data dengan bentuk yang tidak dikenal, harus disimpan dengan format khusus karena tidak memiliki struktur yang spesifik seperti jenis data *structured*. *Raw* data dari jenis data ini hanya dapat menghasilkan nilai setelah diproses dan dianalisis. Menyimpan data jenis ini pun memiliki kerumitan seperti memerlukan penggunaan sistem penyimpanan yang memadai, seperti *database* NoSQL (MongoDB dan CouchDB).

Contoh jenis data tidak terstruktur seperti data teks, berformat foto/gambar, video, atau suara. Selain itu, bisa juga dalam bentuk keluhan pelanggan, kontrak, ataupun email internal. Contoh dari data jenis ini dapat ditemukan dalam media sosial, seperti komentar, *likes*, *followers*, dan data *click* pada setiap aktivitas di akun media sosial.

## 2.2. Perkembangan Pemanfaatan *Big data* di Indonesia

*Big data* telah dimanfaatkan oleh beberapa instansi di Indonesia. misalnya Jakarta *Smart City* dan eks-UKP4. Selain itu, beberapa instansi/kementerian/lembaga lain juga telah menginisiasi implementasi teknologi *big data* beserta peruntukannya (Kominfo, 2015), antara lain: LKPP, Pemkot Bandung, Dirjen Pajak, dan BIG.

### **Jakarta *Smart City***

Jakarta *Smart City* (JSC) adalah penerapan konsep kota cerdas dengan mengoptimalkan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi untuk untuk mengetahui, memahami, dan mengendalikan berbagai sumber daya di dalam kota dengan lebih efektif efisien demi memaksimalkan pelayanan publik, memberikan solusi penyelesaian masalah, mendukung pembangunan berkelanjutan dan mewujudkan pelayanan masyarakat yang lebih baik (Fadhila, 2016). Konsep *smart city* juga akan meningkatkan partisipasi masyarakat dan pemerintah dalam memanfaatkan data, aplikasi, memberikan masukan maupun kritikan secara mudah.

Pada intinya, *smart city* yang dimaksud oleh DKI Jakarta adalah membuat Jakarta sebagai kota atau provinsi yang lebih baik, informatif, transparan dan kolaboratif dengan menggunakan bantuan teknologi informasi dan komunikasi. Pemanfaatan TIK dan dibangunnya Jakarta *Smart City Lounge* di sini tidak hanya

berperan sebatas “*command center*” saja, melainkan mampu mengubah sistem pemerintahan dan dapat mewujudkan Jakarta Baru.

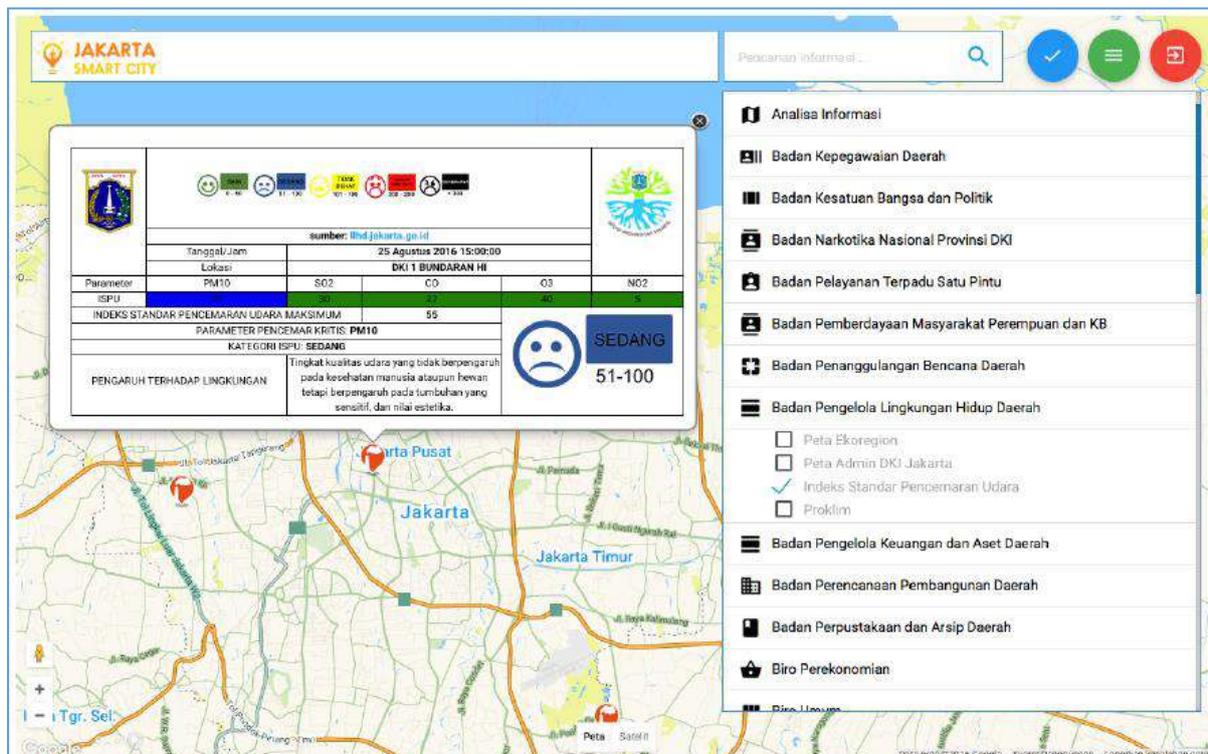
Jakarta *Smart City* yang merupakan suatu bagian yang berada di bawah Dinas Komunikasi, Informatika dan Kehumasan atau Diskominfomas memiliki lima divisi, yaitu: (1) Divisi lapangan yang merupakan divisi yang turun tangan dan menangani masalah secara langsung di lapangan, dengan tugas: melakukan pengecekan lapangan terkait program utama DKI Jakarta serta program gubernur, memantau *Command Center*, merespon pengaduan dalam kanal pengaduan DKI Jakarta, sosialisasi program unggulan Pemprov DKI Jakarta, input data dan pemutakhiran data pada aplikasi Jakarta.go.id; (2) Divisi data & analisis yang memberikan *insight* dan informasi baru dalam pengambilan keputusan melalui hasil analisis data, misalnya melihat hubungan antara cuaca dengan *behavior* warga, “beberapa menit setelah hujan berhenti, halte Transjakarta akan dipenuhi oleh calon penumpang”, dari situ dapat diambil keputusan bahwa Transjakarta harus menyediakan armada bus yang cukup banyak segera setelah hujan reda agar tidak terjadi penumpukan penumpang; (3) Divisi pengembangan yang merupakan divisi yang bertugas untuk melakukan pengembangan sistem dan aplikasi TI dalam lingkup Jakarta *Smart City* dengan tugas melakukan pengembangan website dan aplikasi, merancang dan membangun sistem jaringan infrastruktur TI; (4) Divisi komunikasi yang merupakan divisi yang bertugas untuk melakukan sosialisasi konsep, informasi, dan kebijakan terkait Jakarta *Smart City* kepada berbagai pihak dalam format yang mudah dipahami dan penggunaan media yang tepat guna; (5) Divisi *monitoring & evaluasi* yang melakukan analisa kebutuhan dan kesesuaian program Jakarta *Smart City* untuk meningkatkan pelayanan pada masyarakat.

Untuk mewujudkan misi Jakarta *Smart City*, terdapat enam komponen utama (indikator) yang ingin dicapai oleh DKI Jakarta dalam rangka pembangunan kota cerdas tersebut, yaitu *smart environment*, *smart living*, *smart mobility*, *smart governance*, *smart economy* dan *smart people*. *Smart environment* bertujuan untuk menciptakan lingkungan Jakarta yang sehat dan layak huni dengan cara mengelola sumber daya alam yang ramah lingkungan melalui sistem tata kelola yang berkelanjutan atau *sustainable environment management*. Salah satu contoh dari komponen ini adalah bagaimana mengelola sampah dan bagaimana agar ketersediaan air bersih di wilayah Jakarta selalu tercukupi, misalnya memperbanyak

Bank Sampah, optimalisasi kerja PPSU (Penangan Prasarana dan Sarana Umum), dan mendorong program *green building* dan pembangunan ramah lingkungan. *Smart living* bertujuan mengelola fasilitas umum yang terdapat di lingkungannya demi mewujudkan kota yang sehat dan layak huni serta mempermudah akses informasi kesehatan, pariwisata, dan fasilitas-fasilitas keamanan lainnya. Contoh program yang telah dilaksanakan oleh Pemprov DKI Jakarta adalah rusun, taman bermain berupa Ruang Publik Terpadu Ramah Anak (RPTRA), dan Ruang Terbuka Hijau atau RTH. *Smart mobility* merupakan konsep yang berkaitan dengan penyediaan sistem transportasi dan infrastruktur. Dalam hal ini, Jakarta telah memiliki beberapa fasilitas unggulan, yaitu pembangunan *Mass Rapid Transit* (MRT) yang masih berjalan hingga saat ini dan penyediaan *feeder* Transjakarta yang terintegrasi dengan stasiun *CommuterLine*.

Sementara itu, *Smart governance* berupaya mewujudkan pemerintahan yang transparan, informatif dan responsif. Dengan penerapan TI di Pemprov DKI Jakarta, sistem pemerintahan dapat diawasi secara lebih baik. Salah satu contohnya yaitu masalah waktu, anggaran dan pungutan liar di lingkungan instansi pemerintahan. Saat ini pelayanan perizinan di DKI Jakarta dapat dilakukan secara lebih cepat, dan bebas pungli. Pemerintah pun menyediakan kanal aspirasi untuk partisipas publik Selain itu *smart government* juga menginginkan terwujudnya pemerintahan yang antisipatif, yaitu mampu memprediksi dan mengantisipasi masalah yang ada, bukan lagi pemerintah yang bersifat reaktif. Selain itu, *Smart economy* merupakan salah satu konsep yang bertujuan untuk menumbuhkan produktivitas dengan kewirausahaan dan semangat inovasi, melakukan pembinaan usaha kecil dan menengah, memperluas lapangan pekerjaan, dan meningkatkan daya saing usaha. Sedangkan *Smart people* melibatkan warga dan semua pihak dalam pemerintahan DKI Jakarta agar mampu mendapatkan pendidikan secara merata melalui pendidikan 12 tahun dan fasilitas kebutuhan hidup layak, meningkatkan indeks harapan hidup, dan meningkatkan akses informasi publik. Salah satu langkah yang telah diambil dalam mewujudkan tujuan tersebut yaitu dengan pembuatan aplikasi perpustakaan iJakarta Apps dan pendidikan untuk semua kalangan dengan Kartu Jakarta Pintar (KJP).

Dari segi sistem TIK, Pemprov DKI memiliki Jakarta *Smart City Portal*, *Regional Development Planning Forum* (Musrenbang), telepon pelaporan bencana 112, aplikasi Qlue yang memungkinkan masyarakat berinteraksi langsung dengan pemerintah, kawal anggaran dan *Open Data*. Informasi untuk eksekutif dapat dilihat pada *command center* yang berada di Jakarta *Smart City Lounge*. Data dalam *command center* ini berasal dari laporan dari aplikasi Qlue dan pemantauan terhadap Transjakarta, harga tanah, posisi petugas lapangan, ambulans, alat berat, zonasi peruntukan wilayah, harga pasar, PKL, banjir, kebakaran. Selain itu, data juga didapatkan dari sms, telepon, Twitter, Facebook dan email. Disamping itu, dilakukan pengawasan terhadap video-video yang didapat dari CCTV yang tersebar di seluruh DKI Jakarta. Saat ini terdapat sekitar 1.800 CCTV yang tersebar di seluruh penjuru Jakarta dan akan terus ditambah hingga 6.000 CCTV. Pengawasan CCTV di sini menggunakan *video analytic* untuk mendeteksi jika terdapat kejanggalaan dalam video yang ada. Rencana kedepannya pengawasan CCTV akan menggunakan *face recognition* untuk mendeteksi wajah dalam CCTV dan *face search* untuk mencari wajah di dalam video.

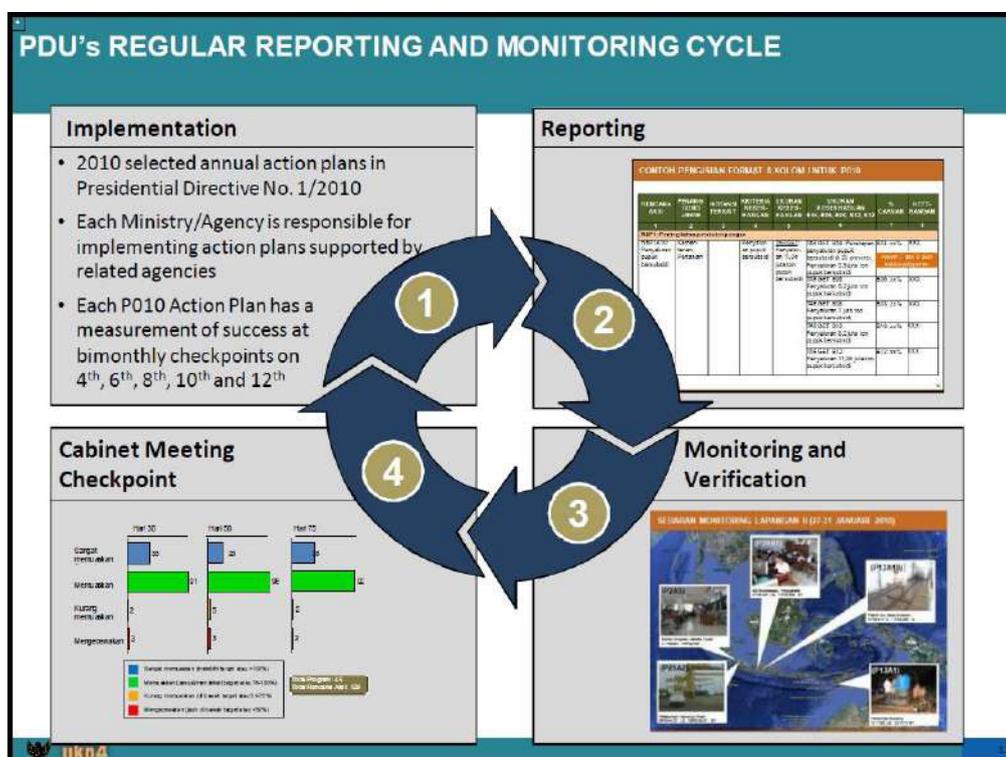


Gambar 4 Tampilan dashboard Commad Center Jakarta Smart City (sumber: Mungkasa, 2016)

UKP4 (Unit Kerja Presiden Bidang Pengawasan dan Pengendalian Pembangunan)

UKP4 merupakan unit kerja yang dibentuk oleh Presiden Susilo Bambang Yudhoyono pada tanggal 8 Desember 2009 untuk menjalankan tugas-tugas khusus sehubungan dengan kelancaran pemenuhan program kerja Kabinet Indonesia Bersatu II. Meskipun saat ini UKP4 sudah dibubarkan oleh Presiden Joko Widodo per 23 Februari 2015 dan beberapa fungsinya dilebur ke dalam Sekretariat Kabinet dan Kantor Staf Kepresidenan, akan tetapi pengelolaan data dan kebutuhan informasinya masih relevan dengan pengembangan *big data*.

Tugas utama UKP4 adalah membantu Presiden dalam melaksanakan pengawasan dan pengendalian pembangunan sehingga mencapai sasaran pembangunan nasional dengan penyelesaian penuh. Oleh karena itu, sistem informasi yang dikembangkan memiliki fungsi (UKP4, 2013): (1) pengawasan, yakni mengawal konsistensi-sinkronisasi program/proyek yang termasuk dalam "Prioritas Nasional"; (2) *Debottlenecking*, yakni melakukan analisis, koordinasi, dan fasilitasi untuk mengurai masalah-masalah yang terjadi dalam implementasi; dan (3) *open government* untuk mendukung transparansi pemerintahan, partisipasi masyarakat dan inovasi pelayanan. Tampilan dashboard UKP4 dapat dilihat pada 5.



Gambar 5 Tampilan dashboard UKP4 (sumber: UKP4, 2013)

Dalam menatakelola organisasinya, UKP4 berpegang pada tujuh prinsip, yakni: Totalitas kerja sama tim, dimana tugas dilaksanakan oleh seluruh anggota tim dengan

struktur yang cair, dimana kompetensi fungsional lebih diutamakan ketimbang jenjang structural; Lentur dalam menjalin kerja sama berdasarkan kompetensi dengan instansi-instansi lain secara efektif-efisien berdasarkan kompetensi yang ada dan dibutuhkan; Membentuk dan memimpin tim ahli ad-hoc dan ad-interim baik dari kementerian/lembaga (K/L), lembaga swasta nasional dan internasional, serta lembaga negara asing; Memanfaatkan sarana komunikasi termutakhir dalam menjaring informasi dari berbagai penjuru dunia untuk memberi masukan bernuansa internasional kepada Presiden dan Wakil Presiden; Mobilitas monitoring ke seluruh Indonesia sesuai penugasan yang disepakati, secara berkesinambungan dan sesuai kebutuhan; Ramping namun efisien dan maximum multitasking workgroup untuk menjaga aliran kerja agar tetap mengedepankan integritas tinggi dengan hambatan minimum; Optimal dalam pengelolaan waktu karena UKP4 bekerja, dan bersiaga penuh, melayani kebutuhan strategis manajemen pemerintahan tingkat tertinggi.

### **Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah (LKPP)**

Sebagai Lembaga yang bertugas melaksanakan pengembangan, perumusan, dan penetapan kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah, LKPP telah melakukan inovasi berbasis teknologi informasi untuk dapat memfasilitasi sistem Layanan Pengadaan Secara Elektronik (LPSE) di semua Kementerian/Lembaga /Daerah. Dari 630 LPSE yang ada di seluruh Indonesia, 90% sudah terintegrasi dengan teknologi cloud LKPP sehingga seluruh *database*, file, dan aplikasi di LPSE dapat di-*backup*.

Selain itu, sejak tahun 2014 LKPP telah merencanakan penggunaan teknologi *big data* dan akan siap diimplementasikan di tahun 2016. Aplikasi perdana yang dibangun bertujuan memantau *availability* dan *capacity* dari LPSE-LPSE di Kementerian/Lembaga/Daerah, dengan *software* bernama SPLUNK. *Software* ini dibuat oleh pihak ketiga (PT. Global Innovation) dengan budget sebesar 6 Miliar untuk kapasitas 125 GB dan prinsip perpetual, artinya *software* tersebut menjadi milik pembeli dan dapat digunakan seterusnya tanpa perpanjangan atau *update*. Disamping menggunakan jasa pihak ketiga, LKPP juga telah mengalokasikan biaya untuk membangun sendiri *software* tambahan berbasis *big data*. Harapannya, dengan teknologi *big data*, LKPP dapat memonitor LPSE di seluruh Indonesia dengan *system*

*alert* untuk *warning*, *security*, atau *capacity overload*, serta menyediakan data informasi tentang perkembangan (*progress*) pengadaan di setiap LPSE. Namun demikian, pengembangan *software* tambahan tersebut menghadapi kendala bahwa jika menggunakan *open source* diperlukan riset pendahuluan yang cukup memakan waktu sehingga dikhawatirkan tidak cukup untuk mengejar pertumbuhan LPSE.

### **Pemerintah Kota Bandung**

Pemerintah Kota Bandung, dibawah pimpinan Ridwan Kamil, melakukan terobosan baru berbasis teknologi informasi dengan membangun *Digital Command Center* di tahun 2015. Fasilitas ini terletak dikawasan Balai Kota Bandung dan beroperasi dibawah wewenang Dinas Komunikasi dan Informatika.

Beragam aplikasi tersedia di *command center* tersebut, seperti akses data/informasi kunci dari 34 Satuan Kerja Perangkat Daerah (SKPD) dan 30 kecamatan untuk menampilkan laporan kinerja masing-masing instansi atau transparansi proses pengadaan barang/jasa yang dilakukan. Selain itu, *monitoring CCTV* yang tersebar di beberapa titik di kota Bandung untuk memantau dan mengatasi dengan cepat kejadian di lapangan semisal kemacetan/kebakaran. Selanjutnya *Integrated Operation Center* yaitu sistem notifikasi otomatis sesuai *Standard Operating System* (SOP) misalnya SOP penanganan kebakaran atau SOP pengamanan demonstrasi; serta *GPS tracking* terhadap kendaraan dinas seperti mobil pemadam kebakaran dan ambulans. Adapula aplikasi *panic button* yang merupakan pertolongan kondisi darurat (*emergency*) bagi penduduk Bandung. *Command center* milik Pemkot Bandung ini beroperasi 24 jam, dengan dukungan 5 orang pegawai dan 8 orang tenaga honorer.

Diantara aplikasi-aplikasi tersebut, yang berbasis teknologi *big data* yaitu *social media analytics*. *Social media analytic* menyajikan data *trending topic* dan analisis tentang Kota Bandung yang diperoleh dari media sosial (Facebook dan Twitter). Layanan ini akan mendukung Pemkot Bandung untuk mengetahui topik terhangat yang dibahas oleh masyarakat Bandung saat ini dan membantu memetakan masalah di setiap kecamatan. Dengan demikian, pemerintah dapat melakukan evaluasi terhadap program dan kebijakannya berdasarkan respon masyarakat dan

memudahkan pengambilan keputusan. Aplikasi ini merupakan hibah dari Norwegia, yang dikembangkan lebih lanjut oleh vendor lokal.

### **Direktorat Jenderal Pajak, Kementerian Keuangan**

Ditjen Pajak mencoba mengoptimalkan pemanfaatan teknologi informasi untuk meningkatkan penerimaan negara dan memerangi kecurangan terkait pajak. Salah satunya rencana menggali data lewat media sosial untuk dicocokkan dengan laporan pajak dan data rekening tabungan (Kontan, 12 Oktober 2015). Hal tersebut membutuhkan dukungan teknologi *big data*.

Berdasarkan pengalaman Ditjen Pajak menuju implementasi *big data*, Direktur Transformasi TIK Ditjen Pajak menjelaskan bahwa terobosan dimulai dengan menyediakan 10 PC, menjalin kerjasama dengan komunitas, menggunakan aplikasi *open source*, serta pengadaan satu *cluster enterprise datawarehouse*, satu *cluster Hadoop* untuk integrasi data, dan satu *cluster Hadoop* untuk *platform data*. Contoh hasil sementara use case yang didapat yaitu: Analisa Central Tax Analysis: ditemukan 3.563 kasus senilai 32, 7 Triliun; Penerbitan faktur tidak berdasarkan transaksi sebenarnya: ditemukan 21.123 kasus senilai 6,2 Triliun; Penerbitan faktur pajak ganda: dengan menggunakan Hadoop *cluster* 10 pc, dapat selesai dalam 9 jam, lebih cepat dibanding menggunakan RDBMS yang memakan waktu 3 hari lebih, terhadap 1,77 miliar data faktur.

Kedepan, Ditjen Pajak akan terus mengeksplorasi penggunaan teknologi *big data* karena sudah menjadi kebutuhan. Di saat bersamaan diperlukan perbaikan aturan dan pengadopsian proses bisnis “*out-of-box*” untuk membuatnya berhasil.

### **Badan Informasi Geospasial (BIG)**

Dengan adanya Undang-Undang No. 4/2011 tentang Informasi Geospasial yang mengamatkan kebijakan satu peta (*one map policy*), Badan Informasi Geospasial diharapkan menjadi referensi tunggal untuk informasi geospasial. Dengan demikian, lembaga ini menjadi basis dan pengelola data ruang kebumian yang berukuran sangat besar. Data ruang kebumian mengacu pada lokasi, letak, dan posisi

suatu objek atau kejadian yang berada dibawah, pada, atau diatas permukaan bumi dalam sistem koordinat tertentu.

Badan Informasi Geospasial telah mengantisipasi penggunaan *big data* dalam mengelola data melalui penyediaan kapasitas *storage* hingga 2 petabytes, menggunakan *high performance computing* (HPC) dan *geoprocessing*, serta memanfaatkan *cloud computing*. Data yang harus diolah mencakup data citra, GPS, foto udara, peta tematik, pasut, yang sebagian diterima secara *real time* melalui sistem TEWS (*tsunami early warning system*), aplikasi pemetaan partisipatif, maupun Geoportal, yaitu jaringan data spasial digital berbasis web.

## **BAPPENAS**

Proyeksi langsung (*nowcasting*) harga pangan di Indonesia menggunakan sinyal - sinyal media social dengan mengeksplorasi data Twitter dengan keluaran berupa model statistik atas indikator harga sehari - hari dari empat komoditas pangan: daging sapi, daging ayam, bawang merah, dan cabai. Ketika model ini dibandingkan dengan harga pangan resmi, hasilnya hampir berkorelasi sehingga sinyal *media social real - time* dapat digunakan sebagai salah satu dasar statistik harga pangan sehari - hari.

Berdasarkan kasus tersebut diatas lalu digunakan pula untuk menentukan perumusan harga bahan bakar minyak, pengumpulan data dimulai dari Maret 2011 sampai dengan April 2013. Pemanfaatan *big data* untuk mengidentifikasi kasus konsumen di Indonesia. Data Twitter dan tren Google digunakan untuk menganalisis kasus komplain konsumen yang paling sering terjadi di Indonesia. Penelitian tersebut menemukan bahwa transportasi, listrik, pangan, finansial, dan properti adalah sektor-sektor dengan kasus komplain konsumen paling sering ditemukan. Penemuan ini menjadi dasar bagi Pemerintah Indonesia dalam memilih sektor prioritas dalam formulasi strategi nasional perlindungan konsumen.

## **Pemerintah Provinsi DKI Jakarta.**

*Tim Smart City* dari Pemprov DKI Jakarta bersama *Pulse Lab* Jakarta berkolaborasi untuk mengeksplorasi data lokasi bus *real - time*. Pada fase pertama

implementasinya, studi tersebut fokus pada dua aspek, yakni: (1) memetakan lokasi dengan situasi kemacetan yang tidak biasa; (2) memahami respons konsumen terhadap dinamika kemacetan. Informasi dari fase pertama akan digunakan untuk meningkatkan layanan Bus TransJakarta. Proyek ini bertujuan untuk meningkatkan perencanaan transportasi dan pengambilan keputusan operasional yang dilakukan Pemprov DKI Jakarta dengan menggunakan analisis data *real time*.

## **BNPB**

Penyediaan informasi *real – time* terkait lokasi titik api dan kabut di Indonesia dengan menggunakan beragam sumber data (media sosial, data ponsel, dan citra satelit). Otoritas manajemen bencana di Indonesia menanggulangi kebakaran lahan dan kabut berdasarkan data titik api dari satelit dan data statis terkait kepadatan dan distribusi populasi penduduk. Haze Gazer, sebuah alat analisis, menggunakan analisis data tingkat lanjut dan data sains untuk menambang data, seperti informasi titik api dari satelit dan informasi dasar terkait distribusi dan kepadatan populasi, data yang didapat dari masyarakat, termasuk sistem komplain nasional Indonesia yang disebut LAPOR!, video jurnalisme warga yang diunggah ke media berita daring, dan *big data real - time* lainnya seperti media sosial yang berorientasi pada teks, gambar, dan video.

## **Intelijen Negara**

*Big data* juga berguna untuk melacak dan memonitor dampak dari kebijakan pemerintah, untuk menangkap krisis sosial ekonomi secara lokal dan global, untuk membantu mitigasi bencana, dan untuk menganalisis isu dalam rangka rekomendasi kebijakan yang lebih baik. penggunaan *big data* sebagai pelengkap data statistik tradisional untuk perumusan kebijakan di tengah situasi yang kompleks dan tidak pasti. Analisa kerawanan politik, sosial, budaya, ekonomi, pertahanan dan keamanan negara.

## BAB III : KEMENPAREKRAF/ BAPAREKRAF

### 3.1. Tentang Kemenparekraf/ Baparekraf

Peraturan Presiden Nomor 69 Tahun 2019 tentang Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif telah mengubah Kementerian Pariwisata pada Kabinet Kerja menjadi Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif dalam Kabinet Indonesia Maju 2019-2020. Kemenparekraf RI berada di bawah dan bertanggung jawab kepada Presiden dan membantu Presiden dalam menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang pariwisata, dan tugas pemerintahan di bidang ekonomi kreatif, sebagai bagian dari tujuan pembangunan nasional.

Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif dipimpin oleh seorang Menteri Pariwisata dan Ekonomi Kreatif (Menparekraf) yang sejak 23 Desember 2020 dijabat oleh Sandiaga Uno.

Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif, sebelumnya bernama "Departemen Pariwisata, Pos, dan Telekomunikasi" pada periode 1983-1988, dengan menteri-nya saat itu adalah Achmad Tahir. Selanjutnya, dalam perjalanan tata kelola pemerintahan Republik Indonesia, nama kementerian ini berganti nama menjadi:

- Departemen Pariwisata, Seni, dan Budaya (Depparsenibud) (1998–1999)
- Kementerian Negara Pariwisata, dan Kesenian (Kemengparsen) (1999–2001)
- Kementerian Negara Kebudayaan, dan Pariwisata (Kemenegbudpar) (2001–2005)
- Departemen Kebudayaan, dan Pariwisata (Depbudpar) (2005–2009)
- Kementerian Kebudayaan, dan Pariwisata (Kemenbudpar) (2009–2011)
- Kementerian Pariwisata (Kemenpar) (2014–2019)
- Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif (Kemenparekraf) (2011–2014) dan (2019–sekarang).

Pada periode 2014-2019, Presiden Joko Widodo memisahkan tugas-tugas Ekonomi Kreatif dari Kementerian Pariwisata, dan membentuk Badan Ekonomi Kreatif (Kemenparekraf/ Baparekraf). Kemenparekraf/ Baparekraf merupakan badan yang berada satu level di bawah kementerian, dan berfungsi memperkuat sektor ekonomi

kreatif, termasuk perlindungan bagi karya kreatif seniman Indonesia. Kemudian mulai 2019, Presiden Joko Widodo kembali melebur Kemenparekraf/ Baparekraf dengan Kementerian Pariwisata.

### 3.1.1. Kedudukan, Tugas dan Fungsi

Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif/Badan Pariwisata dan Ekonomi Kreatif berada di bawah dan bertanggung jawab kepada Presiden, dipimpin oleh Menteri yang sekaligus menjabat sebagai Kepala Badan.

Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif/Badan Pariwisata dan Ekonomi Kreatif terdiri atas:

- a. Sekretariat Kementerian/Sekretariat Utama;
- b. Deputy Bidang Kebijakan Strategis;
- c. Deputy Bidang Sumber Daya dan Kelembagaan;
- d. Deputy Bidang Pengembangan Destinasi dan Infrastruktur;
- e. Deputy Bidang Industri dan Investasi;
- f. Deputy Bidang Pemasaran;
- g. Deputy Bidang Produk Wisata dan Penyelenggara Kegiatan (Events);
- h. Deputy Bidang Ekonomi Digital dan Produk Kreatif;
- i. Inspektorat Utama;
- j. Staf Ahli Bidang Reformasi Birokrasi dan Regulasi;
- k. Staf Ahli Bidang Pembangunan Berkelanjutan dan Konservasi;
- l. Staf Ahli Bidang Pengembangan Usaha;
- m. Staf Ahli Bidang Inovasi dan Kreativitas;
- n. Staf Ahli Bidang Manajemen Krisis;
- o. Pusat Data dan Sistem Informasi; dan
- p. Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Pariwisata dan Ekonomi Kreatif.

Tugas dan fungsi utama Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif adalah menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang pariwisata dan ekonomi kreatif untuk membantu Presiden dalam menyelenggarakan pemerintahan negara.

Dalam melaksanakan tugas, Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif menyelenggarakan fungsi:

1. Perumusan dan penetapan kebijakan di bidang pariwisata dan ekonomi kreatif;
2. Perumusan, penetapan, dan pelaksanaan kebijakan teknis pengembangan sumber daya, kelembagaan, destinasi, infrastruktur, industri, investasi, pemasaran, produk wisata dan penyelenggaraan kegiatan, serta ekonomi digital dan produk kreatif di bidang pariwisata dan ekonomi kreatif;
3. Koordinasi dan sinkronisasi pelaksanaan kebijakan di bidang pariwisata dan ekonomi kreatif;
4. Penyusunan norma, standar, prosedur, dan kriteria di bidang pariwisata dan ekonomi kreatif sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan;
5. Pelaksanaan bimbingan teknis dan supervisi di bidang pariwisata dan ekonomi kreatif sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan;
6. Penyusunan rencana induk pembangunan kepariwisataan nasional dan rencana induk ekonomi kreatif;
7. Pengelolaan data dan informasi di bidang pariwisata dan ekonomi kreatif;
8. Pembinaan, pemberian, dan pelaksanaan dukungan yang bersifat administrasi dan substantif kepada seluruh unsur organisasi di lingkungan Kementerian/Badan;
9. Koordinasi pelaksanaan tugas, pembinaan, dan pemberian dukungan administrasi kepada seluruh unsur organisasi di lingkungan Kementerian/Badan;
10. Pengelolaan barang milik/kekayaan negara yang menjadi tanggung jawab Kementerian/Badan; dan
11. Pengawasan atas pelaksanaan tugas di lingkungan Kementerian/Badan.

### 3.1.2. Destinasi Wisata Dunia dan Ekonomi Kreatif Sebagai Pilar Perekonomian Masa Depan

Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif memiliki visi menjadikan Indonesia sebagai negara tujuan pariwisata kelas dunia. Untuk itu, Kemenparekraf memiliki misi mengembangkan destinasi pariwisata kelas dunia dan melakukan pemasaran dengan berorientasi kepada wisatawan.

Selain itu, Kemenparekraf juga fokus pada pengembangan lingkungan dan kapasitas industri pariwisata di Indonesia yang berdaya saing tinggi.

Sementara di bidang ekonomi kreatif, sektor yang disebut menjadi tulang punggung negara, Kemenparekraf memiliki tugas untuk menyinergikan kerja sama antara para inventor dengan investor.

Kemenparekraf juga memperkuat kemampuan industri kreatif untuk bersaing dengan produk-produk ekonomi kreatif impor, serta mempromosikan berbagai jenis produk ekonomi kreatif Indonesia, sehingga mampu mendorong tumbuhnya pelaku ekonomi kreatif lainnya yang dapat mendukung ekonomi regional dan nasional.

### 3.2. Kebutuhan Pemanfaatan *Big data* di Kemenparekraf/Baparekraf

Menteri PPN/Kepala Bappenas dalam Konferensi Internasional tentang Revolusi Data untuk Perumus Kebijakan memaparkan pentingnya penggunaan *big data* untuk perumusan kebijakan pemerintah Indonesia. Kementerian PPN/Bappenas telah menggunakan *big data* sebagai acuan bagi analisis kebijakan, penyediaan rekomendasi kebijakan, dan formulasi perencanaan pembangunan. Pemanfaatan Teknologi informasi dan komunikasi sudah menjadi arus utama kehidupan masyarakat sehari - hari, mempengaruhi aktivitas ekonomi, memfasilitasi perkembangan sosial politik, juga membantu pemerintah dalam memformulasikan kebijakan.

Layanan *big data* digunakan Kementerian Pariwisata (Kemenpar) untuk memperbarui data wisatawan lokal dan mancanegara yang berkunjung ke Indonesia. Sebagai contoh, Msight dari Telkomsel jadi layanan *big data* yang digunakan Kemenpar mengolah data wisatawan. Melalui sistem analisis pergerakan wisatawan yang bisa diakses secara *online* ini, Kemenpar bisa memperoleh data kunjungan wisatawan secara otomatis dalam waktu yang lebih cepat.

Sistem analisis pergerakan wisatawan yang dilakukan ditentukan dari kota asal pelanggan yang diukur berdasarkan lokasi spesifik di mana pelanggan paling sering melakukan transaksi seluler, lokasi pelanggan setiap bulan, dan pergerakan pelanggan dari kota asal ke lokasi lain pada setiap awal bulan. Dari data yang diperoleh tersebut, sistem akan melakukan analisa berdasarkan kalkulasi *length of stay* (jumlah hari secara berturut-turut pelanggan melakukan transaksi seluler di luar kota asalnya) dan profil pelanggan. Dengan sistem analisis tersebut, maka

menyediakan solusi *big data* bagi Kemenpar yang menyajikan data yang bersumber dari perilaku pelanggan seluler (sebelumnya dari survei dan *sampling*), periode penerimaan data secara harian (sebelumnya kuartalan), periode perbaruan data secara mingguan (sebelumnya tahunan), skala distribusi data mulai dari kota hingga ke titik destinasi spesifik (sebelumnya provinsi), serta output berupa *interactive dashboard* (sebelumnya dokumen).

Setiap individu dan institusi memproduksi dan menggunakan data secara masif. pembaharuan teknologi informasi dan komunikasi telah menciptakan gaya baru bagi publik, yakni kemampuan untuk mengakses data dan informasi secara cepat, juga mengharapkan pemerintah untuk merespons isu dengan akurat dan tepat waktu. Pemerintah diminta untuk dapat menyediakan kebijakan secara cermat yang berbasis pada data *real – time* sehingga mampu menjawab situasi terkini masyarakat. Dengan tren ini, penggunaan data dan informasi menjadi kebutuhan untuk meningkatkan kualitas kebijakan publik dan meningkatkan daya saing bangsa Indonesia.

Sebagaimana instansi pemerintah yang sudah leading dalam memanfaatkan *big data* sebagai salah satu bahan pendukung pengambilan keputusan, maka Kemenparekraf / Baparekraf juga membutuhkan *big data* sebagai salah satu bantuan pengambilan keputusan kebijakan nasional di sektor ekonomi digital. Kemenparekraf / Baparekraf membuat kemasan semua produk industri Ekonomi digital Indonesia agar bernilai jual lebih baik dan terkenal diseluruh dunia. Namun banyak juga perusahaan kelas dunia yang menggunakan sumber daya ekonomi digital Indonesia untuk meningkatkan nilai jual usahanya.

Tren dan pemetaan ekonomi digital diantara modul informasi yang paling banyak dibutuhkan di semua unit kerja di Kemenparekraf / Baparekraf, sedangkan informasi statistiknya bisa menggunakan informasi hasil kerjasama dengan BPS. Data/informasi ekonomi digital semestinya sudah cukup banyak terkumpul sejak adanya ekonomi kreatif di era kepemimpinan nasional periode sebelumnya, untuk bisa dilakukan analisisnya.

Menteri Pariwisata dan Ekonomi Kreatif (Menparekraf) Sandiaga Salahudin Uno mengatakan, pengelolaan data bisa mendatangkan lebih banyak lagi wisatawan jika dikelola dengan baik. Karena itu, penggunaan teknologi *big data* sebagai acuan memajukan sektor pariwisata dan ekonomi kreatif menjadi salah satu langkah

strategis Kemenparekraf. Melalui *big data* diketahui minat turis ke Lombok tidak hanya mengunjungi spot-spot wisata unggulan seperti Mandalika atau gili saja. Tapi ada daerah-daerah lain yang disambangi juga.

Tak hanya bisa mengukur minat wisatawan, melalui *big data* juga diketahui masyarakat dan pemangku kepentingan di Lombok menginginkan status bandara internasional di wilayahnya. Berdasarkan *big data*, ada peningkatan kunjungan kala ada penerbangan langsung dari dan ke luar negeri. Sandiaga Uno juga menekankan bahwa pentingnya adaptasi untuk bertahan dan menangkap peluang di tengah pandemi. Sandiaga berpendapat bahwa semua pihak untuk selalu mendahulukan kesehatan dan keselamatan, di setiap destinasi pariwisata dan setiap lini ekonomi kreatif.

Kemenparekraf sedang mempersiapkan regulasi sebagai pilar investasi di bidang ekonomi kreatif. Ini merupakan implementasi dari Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2019 tentang Ekonomi Kreatif, secara khusus pada RUU Peraturan Pemerintah tentang skema pembiayaan berdasarkan kekayaan intelektual dan RUU peraturan pemerintah tentang sistem pemasaran produk ekonomi kreatif berbasis kekayaan intelektual. Dalam rangka membangkitkan sektor ekonomi kreatif di masa pandemi, Indonesia melalui Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif (Kemenparekraf) memberikan berbagai usulan Pariwisata dan Ekonomi Kreatif (Parekraf) dalam kegiatan *World Conference on Creative Economy 2020*.

Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif (Kemenparekraf) resmi membuka program *Baparekraf for Startup* atau disingkat BEKUP yang kelima. BEKUP merupakan program tahunan yang diinisiasi oleh Badan Ekonomi Kreatif (Bekraf) sejak tahun 2016 dalam rangka mendukung pertumbuhan *startup digital* di Indonesia untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi. Selama empat tahun berjalan, BEKUP telah memfasilitasi 390 *pre-startup* di 15 kota di seluruh Indonesia. Tahun ini, BEKUP menyoroti kebutuhan untuk membangkitkan kembali industri pariwisata dan ekonomi kreatif di tengah masa sulit pandemi COVID-19. BEKUP akan menyeleksi ratusan *pre-startup* yang bergerak di sektor ekonomi kreatif dan pariwisata. Program ini akan dilaksanakan dalam 5 *batch* di 5 kota besar di Indonesia, yaitu Jakarta, Surabaya, Bali, Medan, dan Makassar.

Dua puluh *pre-startup* terbaik dari setiap batch akan dipilih pada tahapan seleksi awal sebelum para *pre-startup* yang terpilih melalui periode *bootcamp* selama 3 hari. Keduapuluh *pre-startup* tersebut kemudian akan diseleksi kembali untuk

menentukan 8 *pre-startup* terbaik dari setiap *batch*. Total 40 *pre-startup* dari seluruh *batch* akan menerima mentoring intensif selama satu bulan guna mempersiapkan mereka menjalankan bisnisnya.

Lebih dari 110 mentor yang ahli dalam bidangnya telah disiapkan oleh BEKUP 2020 untuk membimbing, mendampingi, dan memberikan bekal yang cukup untuk para *startup* selama program ini berlangsung. Selama periode *bootcamp* dan mentoring intensif, beragam materi akan diberikan oleh para mentor dalam bentuk *workshop* yang berfokus pada pertumbuhan mereka sebagai *startup* yang masih berada di tahap awal perkembangan bisnisnya (*early stage startup*). Semua kegiatan seleksi, *bootcamp*, dan mentoring akan dilakukan secara *online*.

## BAB IV : ANALISA EKONOMI DIGITAL DAN SUMBER DAYA

*E-Government* adalah penggunaan teknologi informasi oleh pemerintah untuk memberikan informasi dan pelayanan bagi warganya, urusan bisnis, serta hal-hal lain yang berkenaan dengan pemerintahan. *e-Government* diaplikasikan pada legislatif, yudikatif, atau administrasi publik, untuk meningkatkan efisiensi internal, menyampaikan pelayanan publik, atau proses pemerintahan yang demokratis. Saat ini Kemenparekraf / Baparekraf telah pula menjalankan *e-Government* sebagaimana diamanahkan dalam 9 langkah percepatan reformasi birokrasi, Kemenparekraf / Baparekraf saat ini telah memiliki berbagai sistem informasi khusus Kemenparekraf / Baparekraf selain aplikasi dasar yang wajib dimiliki oleh setiap instansi pemerintah baik pusat maupun daerah, berikut ketersediaan sumber daya TIK yang ada di Kemenparekraf/ Baparekraf.

### 4.1. Ekonomi Digital

#### 4.1.1 Industri 4.0

Sektor industri yang berkembang seiring dengan perkembangan teknologi tentunya membawa dampak pada perekonomian suatu negara, dan membawa masyarakat memasuki era ekonomi digital. Dimana Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki potensi yang besar untuk perkembangan ekonomi digital. Hal ini membtawa tantangan yang semakin besar bagi pemerintah, dimana salah satu dampak yang terjadi adalah perubahan sosial yang semakin kompleks, mulai dari perubahan pola pikir sampai dengan gaya hidup akibat terjadinya perubahan model bisnis di berbagai sektor. Terkait hal ini pemerintah perlu menyiapkan kebijakan dan regulasi untuk mengantisipasi perubahan perubahan yang akan terjadi tersebut, supaya tidak menimbulkan permasalahan serta ketimpangan yang mungkin terjadi dan mengarah pada hal hal kritis.

Memasuki revolusi industri 4.0, teknologi digital menjadi salah satu modal utama yang dibutuhkan oleh para pelaku industri untuk mengembangkan lini usaha mereka.

Kehadiran industri 4.0 pun menjadi bukti bahwa saat ini perkembangan industry tidak dapat terlepas dari perkembangan teknologi.

Perkembangan sektor industri yang beriringan dengan perkembangan teknologi tentunya dapat membawa dampak yang positif pada suatu negara, salah satunya dampak positif pada peningkatan perekonomian negara tersebut. Dengan adanya teknologi digital, suatu negara dapat mendorong perekonomiannya ke arah ekonomi digital. Era ekonomi digital, sebenarnya, sudah berlangsung mulai dari tahun 1980-an, dengan menggunakan *personal computer* (PC) dan internet sebagai teknologi kunci yang digunakan untuk e\_sisiensi bisnis. Penggunaan teknologi seperti PC dan internet ini pun menjadi awal dari perkembangan *e-commerce* atau perdagangan elektronik. Seiring dengan perkembangan teknologi, era old digital economy akhirnya memasuki era *new digital economy*, ditandai dengan adanya *mobile technology*, akses internet yang tidak terbatas, serta kehadiran teknologi *cloud* yang digunakan dalam proses ekonomi digital (Van Ark, Erumban, Corrado, & Levanon, 2016).

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki potensi besar untuk perkembangan ekonomi digital. Google dan TEMASEK (2018) dalam hasil penelitiannya, menyebutkan bahwa salah satu hal yang mendukung perkembangan internet ekonomi di Indonesia adalah banyaknya jumlah pengguna internet di Indonesia. Beberapa fakta lain yang mendukung perkembangan ekonomi digital di Indonesia antara lain sebagai berikut (McKinsey&Company, 2018):

Indonesia diperkirakan memiliki pasar perdagangan *online* sebesar 5 Miliar untuk perdagangan *online* formal, dan lebih dari 3 Miliar untuk perdagangan *online* informal. Indonesia diperkirakan memiliki 30 juta pembeli online pada tahun 2017 dengan total populasi sekitar 260 juta. Pada tahun 2025, ekonomi digital di Indonesia diperkirakan akan menciptakan 3.7 juta pekerjaan tambahan.

Menghasilkan pertumbuhan pendapatan hingga 80% lebih tinggi untuk usaha kecil dan menengah (UKM). Memberikan tambahan 2% per tahun dalam pertumbuhan PDB dengan meningkatkan tingkat penetrasi *broadband* dan penggunaan teknologi digital oleh UKM. Ekonomi digital di Indonesia memang dapat membawa banyak dampak positif, namun hal ini juga menjadi tantangan pemerintah dalam membuat kebijakan. Dengan adanya perkembangan ekonomi digital dapat memungkinkan munculnya model bisnis baru, integrasi antar sektor bisnis, serta perubahan model bisnis pada sektor yang sudah ada. Pada tahun 2016, Badan Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Manusia (Balitbang SDM) Kementerian Komunikasi

dan Informatika melakukan studi terkait ekonomi digital di Indonesia. Salah satu hasil dari studi ini menunjukkan bahwa terlihat ada perubahan model bisnis yang mungkin terjadi di berbagai sektor.

#### 4.1.2. Marketing 4.0

Dunia pemasaran memang terus berkembang. Strategi yang diterapkan tentunya juga terus berevolusi mengikuti kemajuan dunia digital yang pesat. Marketing 4.0 merupakan salah satu strategi pemasaran digital yang saat ini sedang digunakan oleh negara-negara yang menuju perekonomian digital seperti halnya Indonesia.

Marketing 4.0 merupakan sebuah pendekatan pemasaran yang memadukan interaksi *online* dan *offline* yang terjadi antara perusahaan dan pelanggan. Di era ini, pemasaran tidak cukup kalau *online* saja. Perusahaan juga membutuhkan bentuk pemasaran *offline* untuk memastikan konsumen mendapatkan pelayanan yang memuaskan dari produk atau jasa yang ditawarkan.

Dilansir dari jurnal.id, pasar *online* tidak berusaha untuk menjatuhkan pasar *offline*. Dalam marketing 4.0, keduanya justru akan mengisi peran masing-masing untuk melengkapi strategi marketing ini. Bagaimana contohnya? Dilansir dari *Marketeers*, marketing 4.0 tak cuma memadukan *offline* dan *online*, tapi juga menggabungkan *style* dengan *substance*. Ini artinya sebuah *brand* tidak hanya mengedepankan *digital branding* yang bagus. *Brand* juga harus menghasilkan konten yang relevan, menarik, dan *up-to-date* untuk para pelanggan.

Marketing 4.0 adalah pendekatan terbaru pemasaran yang mengacu pada pola perilaku konsumen di era digital yang dikenal dengan kerangka kerja 5A (*Aware, Appeal, Ask, Act, dan Advocate*). Kerangka kerja 5A hadir untuk menggantikan kerangka kerja sebelumnya yaitu 4A (*Awareness, Attitude, Act, dan Act Again*).

Sebelum segala sesuatu menjadi serba terhubung seperti sekarang (rata-rata perusahaan masih menggunakan kerangka kerja 4A), *channel* pemasaran yang digunakan sebuah perusahaan mampu mempengaruhi keputusan pembelian konsumen secara signifikan. Tetapi sekarang, kerangka kerja 4A dianggap kurang relevan, dan harus berevolusi untuk bisa beradaptasi.

Di era konektivitas seperti sekarang, konsumen cenderung lebih terhubung dengan rekan-rekan mereka, dan sering meminta pendapat ketika akan membeli

sesuatu. Selain itu, konsumen juga sangat bergantung pada *rating* dan *review online* tentang suatu produk. Jadi, jumlah opini, ulasan, rekomendasi positif atau negatif yang ada di internet akan memperkuat atau melemahkan daya tarik suatu produk.

Menurut Kotler penulis buku *Marketing 4.0*, pemasaran telah berkembang dari semula yang berorientasi pada produk (*Marketing 1.0*), kemudian berorientasi pada pelanggan (*Marketing 2.0*), dan berorientasi pada manusia (*Marketing 3.0*). Pada era *Marketing 1.0*, perusahaan lebih berfokus pada bagaimana menjual produk sebanyak mungkin, tanpa terlalu memikirkan persepsi dari konsumen. Pada tahap berikutnya (*Marketing 2.0*) perusahaan menjual produk sambil menyentuh hati konsumennya. Pada tahap 2.0, perusahaan berusaha membangun ikatan emosional dengan konsumen. Namun lagi-lagi, cara ini dianggap usang karena menganggap konsumen sebagai individu yang pasif.

Pada era *Marketing 3.0*, konsumen tidak lagi dianggap sebagai objek pasif. Konsumen adalah manusia yang memiliki akal, mampu berpikir, memiliki cita-cita dan harapan. Perusahaan tidak hanya sekadar memasarkan produk, tetapi juga harus memiliki visi, misi, dan *value* yang sejalan dengan konsumennya. Seiring dengan perkembangan teknologi, muncul *Marketing 4.0* yang memberikan cara baru kepada perusahaan untuk melakukan pendekatan ke konsumen.

Didukung dengan teknologi yang semakin canggih dan analisis *big data*, perusahaan dapat menjangkau konsumen dengan lebih manusiawi. Perusahaan semakin mudah mengenali siapa konsumennya, dan interaksi antara perusahaan dan konsumen menjadi sesuatu yang sangat personal.

Selain berisi panduan tentang bagaimana memahami pasar yang semakin dinamis, *Marketing 4.0* juga memberikan banyak *insight* baru yang perlu dipertimbangkan oleh para pemasar. Salah satunya adalah paradoks *online* dan *offline*. Segala sesuatu telah beralih menjadi serba *online*, namun bukan berarti Anda dapat mengabaikan *offline world* begitu saja. Sentuhan fisik tetap menjadi aspek penting bagi konsumen. Lihatlah Amazon, mereka justru membuka toko fisik. Bukan hanya itu, di tengah media *online* sedang menggusur media cetak, bos Amazon justru membeli *The Washington Post*.

Orang dapat dengan mudah membaca berita secara *online*, tetapi mereka tetap menonton berita di televisi untuk memverifikasi kebenaran dari berita tersebut atau untuk melihat liputan mendalam.

Demikian juga *marketplace*, mereka adalah salah satu penyebab banyaknya gerai *offline* yang tutup, tetapi mereka (Tokopedia, Shopee, Bukalapak) tetap menghabiskan banyak uang untuk beriklan di media konvensional (TV). Ujungnya adalah, *Marketing 4.0* bukan hanya menjadikan konsumen mengenali produk dari suatu *brand* (*aware*), menyukai (*appeal*), mencari tahu tentang produk tersebut (*ask*), memutuskan untuk membeli (*act*), tetapi juga melakukan pembelian berulang serta merekomendasikan produk tersebut ke orang lain (*advocate*).

#### 4.1.3. Aplikasi Digital dan e-Commerce

Munculnya beragam aplikasi digital sebagai alat pembayaran merupakan salah satu bukti yang menunjukkan perkembangan sektor finansial di era ekonomi digital ini. Tidak hanya sistem pembayaran, aplikasi-aplikasi digital yang berkaitan dengan sistem pembiayaan pun mulai banyak dikembangkan dan digunakan oleh masyarakat. Tidak heran, saat ini, topik terkait *financial technology* atau sering disebut sebagai *fintech* menjadi salah satu topik yang sering dibahas oleh para pelaku ekonomi digital. Sektor kebudayaan, pariwisata, dan ekonomi kreatif merupakan salah satu sektor yang banyak memanfaatkan teknologi digital dalam inovasi produknya.

Melalui *platform e-commerce* banyak produk-produk hasil budaya dan kreatifitas masyarakat lokal Indonesia yang diperjual-belikan. Tidak hanya itu, teknologi digital pun dimanfaatkan untuk membangun *digital platform* yang dapat dipakai untuk mempromosikan pariwisata Indonesia. Aplikasi-aplikasi seperti Traveloka, Pegi-Pegi, dan Tiket.com merupakan salah satu contoh dari bentuk inovasi dan perkembangan sektor kebudayaan, pariwisata, dan ekonomi kreatif di era ekonomi digital saat ini

Kemunculan teknologi digital dan internet menandai dimulainya Revolusi Industri 3.0. Proses revolusi industri ini jika dikaji dari sudut pandang seorang sosiolog Inggris yang bernama David Harvey, merupakan sebuah proses pemampatan ruang dan waktu. Ruang dan waktu semakin terkompresi dan semakin memuncak pada revolusi tahap 3.0, yakni revolusi digital. Waktu dan ruang tidak lagi berjarak. Pada tahap revolusi industri sebelumnya, yaitu revolusi kedua (Revolusi 2.0), dengan hadirnya teknologi mesin yang dapat menciptakan sebuah mobil (kendaraan), membuat waktu dan jarak makin dekat. Revolusi 3.0 menyatukan keduanya. Sebab itu, era digital sekarang mengusung sisi kekinian (*real time*). Selain mengusung kekinian, revolusi industri 3.0 mengubah pola relasi dan komunikasi masyarakat

kontemporer. Praktik bisnis pun mau tidak mau harus berubah agar tidak tertelan zaman.

Namun, revolusi industri ketiga juga memiliki sisi yang layak diwaspadai. Teknologi membuat pabrik-pabrik dan mesin industri lebih memilih mesin ketimbang manusia. Apalagi mesin canggih memiliki kemampuan berproduksi lebih berlipat. Konsekuensinya, pengurangan tenaga kerja manusia tidak terelakkan. Selain itu, reproduksi pun mempunyai kekuatan luar biasa. Hanya dalam hitungan jam, banyak produk dihasilkan. Jauh sekali bila dilakukan oleh tenaga manusia.

Lalu pada revolusi industri generasi 4.0, manusia telah menemukan pola baru ketika disruptif teknologi (*disruptive technology*) hadir begitu cepat dan mengancam keberadaan perusahaan-perusahaan *incumbent*. Era ini yang ditandai dengan hadirnya *Internet of Things, Big data, Artificial Intelligence, Human Machine Interface, Robotic and Sensor Technology, 3D Printing Technology*. Sejarah telah mencatat bahwa revolusi industri telah banyak menelan korban dengan matinya perusahaan-perusahaan raksasa.

Lebih dari itu, pada era industri generasi 4.0 ini, ukuran besar perusahaan tidak menjadi jaminan, namun kelincahan perusahaan menjadi kunci keberhasilan meraih prestasi dengan cepat. Hal ini ditunjukkan oleh Uber yang mengancam pemain-pemain besar pada industri transportasi di seluruh dunia atau Airbnb yang mengancam pemain-pemain utama di industri jasa pariwisata. Ini membuktikan bahwa yang cepat dapat memangsa yang lambat dan bukan yang besar memangsa yang kecil.

#### 4.1.4. Ekonomi Digital

Ekonomi digital pertama kali diperkenalkan oleh Tapscott (Tapscott, 1997). Menurutnya, ekonomi digital merupakan sebuah fenomena sosial yang mempengaruhi sistem ekonomi, dimana fenomena tersebut mempunyai karakteristik sebagai sebuah ruang intelijen, meliputi informasi, berbagai akses terhadap instrument informasi, kapasitas informasi dan pemrosesan informasi. Komponen ekonomi digital yang berhasil diidentifikasi pertama kalinya yaitu industri TIK, aktivitas *e-commerce*, distribusi digital barang dan jasa. Sementara itu, konsep ekonomi digital menurut Zimmerman (Zimmerman, 2000), merupakan sebuah konsep yang sering digunakan untuk menjelaskan dampak global terhadap pesatnya perkembangan

Teknologi Informasi dan Komunikasi yang berdampak pada kondisi sosial-ekonomi. Konsep ini menjadi sebuah pandangan tentang interaksi antara perkembangan inovasi dan kemajuan teknologi yang berdampak pada ekonomi makro maupun mikro. Sektor yang dipengaruhi meliputi barang dan jasa saat pengembangan, produksi, penjualan atau suplainya tergantung kepada sejauh mana teknologi digital dapat menjangkau.

Ekonomi digital lahir dan berkembang seiring penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi yang juga semakin mengglobal di dunia. Menurut Dalle (2016) sejarah ekonomi dunia telah melalui empat era dalam hidup manusia yaitu era masyarakat pertanian, era mesin pasca revolusi industri, era perburuan minyak, dan era kapitalisme korporasi multinasional. Empat gelombang ekonomi sebelumnya berkarakter eksklusif dan hanya bisa dijangkau oleh kelompok elit tertentu. Gelombang ekonomi digital hadir dengan topografi yang landai, inklusif, dan membentangkan ekualitas peluang. Karakteristik ini memiliki konsep kompetisi yang menjadi spirit industri yang dengan mudah terangkat oleh para pelaku *start-up* yang mengutamakan kolaborasi dan sinergi. Karena itu pula ekonomi digital merupakan '*sharing economy*' yang mengangkat banyak usaha kecil dan menengah untuk memasuki bisnis dunia. Dalam ekonomi digital, perusahaan menawarkan layanan mereka sesuai dengan layanan tertentu yang sesuai dengan permintaan spesifik tertentu atau penawaran khusus, penawaran telah dikarakterisasi sebagai penawaran pribadi dan individu atau pribadi (Bloch et al., 2006). Agar ekonomi digital dapat memberikan keuntungan kepada masyarakat dan pelaku usaha, maka diperlukan kerangka regulasi yang tepat sehingga terjadi iklim pasar yang kompetitif dan seimbang dalam mengembangkan ide untuk menciptakan produk dan inovasi.

Ciri ekonomi digital adalah melakukan perdagangan global dan banyak memotong rantai *intermediary*. Diharapkan tidak ada *barrier to entry* sehingga memberi keleluasaan partisipasi pasar. Ekonomi digital lahir dan berkembang seiring penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi yang juga semakin mengglobal di dunia. Menurut Dalle (2016) sejarah ekonomi dunia telah melalui empat era dalam hidup manusia yaitu era masyarakat pertanian, era mesin pasca revolusi industri, era perburuan minyak, dan era kapitalisme korporasi multinasional.

Dalam menciptakan kerangka proteksi yang lebih baik untuk konsumen, perlu keseimbangan dengan kepentingan dan kapasitas bisnis, terutama untuk perusahaan kecil dan menengah. Apabila regulasi tidak seimbang, maka dapat menyebabkan *turn-*

over yang tinggi pada pelaku bisnis, yaitu tersisihnya pelaku bisnis yang kalah dalam kompetisi dari peredaran. Hal ini juga dapat mempengaruhi kebebasan pilihan konsumen. Oleh karena itu hak dan kewajiban antara konsumen dan pelaku bisnis harus seimbang dari kedua belah pihak. Sektor keuangan merupakan salah satu sektor industri yang mengalami perkembangan seiring dengan perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK). Industri perbankan menjadi salah satu industri yang mengandalkan TIK untuk pelayanan kepada para nasabahnya. Sebut saja layanan *sms banking*, *mobile banking (m-banking)*, dan *internet banking (i-banking)*, yang sudah beberapa tahun ke belakang ini menjadi salah satu produk layanan yang diberikan oleh industri perbankan. Masyarakat pun sudah mulai terbiasa dengan penggunaan layanan jasa keuangan berbasis teknologi digital.

#### 4.1.5. *Start-up Digital dan Fintech*

Seiring dengan perkembangan *start-up* di Indonesia, banyak pelaku *start-up* yang mengembangkan aplikasi layanan keuangan berbasis teknologi. Perkembangan industri *finctech* menjadi semakin beragam, dan tidak hanya pada aplikasi layanan perbankan. Industri *fintech* di Indonesia berkembang di bidang jasa keuangan pembayaran (*payment*), pendanaan (*funding*), perbankan (*digital banking*), pasar modal (*capital market*), perasuransian (*insurtech*), dan jasa pendukung layanan keuangan lainnya (*supporting \_ntech*). Saat ini, jumlah penyelenggara *fintech* di Indonesia paling banyak pada bidang jasa keuangan pembayaran (*payment*) dan pendanaan (*lending*). Saat ini istilah *financial technology (fintech)* pun menjadi tidak asing lagi, namun sebenarnya apa definisi dari istilah *fintech* itu sendiri? Pergeseran paradigma pada industri di sektor keuangan dapat terjadi karena adanya fenomena inovasi disruptif. Pemanfaatan TIK pada sektor keuangan telah mendisrupsi *landscape* industri jasa keuangan secara global, mulai dari struktur industrinya, teknologi intermediasinya, hingga model pemasaran yang digunakan untuk mendapatkan konsumen.

Pergeseran paradigma ini juga selaras dengan apa yang pernah diucapkan Bill Gates pada tahun 1994, "... *banking is necessary, banks are not*". Pergeseran yang terjadi pada industri keuangan, disertai dengan berkembangnya industri *fintech* dalam sektor tersebut, menunjukkan bahwa kebutuhan masyarakat tidak lagi dapat dilayani hanya melalui jasa keuangan tradisional (tatap muka) serta dengan aturan yang ketat.

Kebutuhan masyarakat menuntut adanya layanan jasa keuangan yang dapat diakses secara *online*, serta dengan aturan ataupun persyaratan yang lebih mudah.

Untuk memahami perkembangan industri *fintech* tentu kita tidak hanya melihat dari aspek pergeseran paradigma dan proses bisnis yang dilakukan. Perlu untuk melihat jenis teknologi yang digunakan untuk inovasi atau pengembangan produk di sektor keuangan itu sendiri. Untuk *fintech* bidang sistem pembayaran, teknologi yang umumnya digunakan saat ini adalah QR *code*, yang terbagi menjadi QR *code* statis dan dinamis. Tidak heran, hal ini mendorong Bank Indonesia, selaku regulator, untuk menyusun standardisasi QR *code*, atau sering disebut sebagai sistem pembayaran berbasis *Quick Response* Indonesia Standar (QRIS). Selain QR *code*, teknologi *near field communication* (NFC) juga umum digunakan pada aplikasi *e-wallet* dan mulai digunakan dalam aplikasi *internet banking* dari bank konvensional untuk fitur *top up electronic money* yang dikeluarkan oleh masing-masing perbankan. Kedepannya, teknologi *blockchain* diperkirakan dapat menjadi salah satu teknologi yang digunakan untuk perkembangan sektor keuangan.

Perkembangan industri *fintech* di Indonesia tentunya tidak lepas dari lembaga pengawasan pemerintah. Bank Indonesia dan Otoritas Jasa Keuangan (OJK) merupakan dua lembaga pemerintah yang memiliki wewenang untuk memantau perkembangan industri *fintech*. Kedua lembaga pengawasan ini tentunya tidak memiliki tugas dan fungsi yang tumpang tindih. Bank Indonesia berfokus untuk mengatur dan mengawasi para pelaku *fintech* di bidang jasa keuangan pembayaran (*payment*), sedangkan OJK berfokus pada pelaku *fintech* di bidang jasa keuangan pendanaan (*lending*). Masing-masing lembaga memiliki regulasi yang wajib untuk diketahui dan dipahami oleh para pelaku *fintech*. Bank Indonesia memiliki Peraturan Bank Indonesia (PBI) Nomor 19/12/PBI/2017 tentang Penyelenggaraan Teknologi Finansial.

Pendanaan/pembiayaan (*lending*), untuk pelaku *fintech* di bidang *lending* di Indonesia, di kelompokkan ke dalam beberapa bagian, yaitu:

1. *Peer-to-peer lending* (P2P *Lending*), *platform* yang menghubungkan peminjam (debitur) dan orang yang meminjam dana (kreditur). Contoh: Modalku, Investree, Amarta, KoinWorks)
2. *Balance sheet lending*, *platform* yang memberikan pinjaman langsung dari dana mereka sendiri. Contoh: Uang Teman, Julu, Tunai Kita, DoctorRupiah). Penyedia pinjaman *online* (*online credit*), *platform* yang

menyediakan fasilitas kredit untuk transaksi yang dilakukan secara *online*. Contoh: Akulaku, Kredivo, Cicil. Penyedia pinjaman *online* mekanisme gadai, *platform* yang memberikan pinjaman dana dengan mekanisme gadai. Contoh: Pinjam

## 4.2. Institusi terkait

Saat ini organisasi / institusi terkait ekonomi digital diantaranya:

- 1) Kementerian Komunikasi dan Informatika
- 2) BPS untuk penyediaan data informasi *terkait* perekonomian kreatif.
- 3) Kementerian Perindustrian untuk kebijakan industri kreatif
- 4) Kementerian Perdagangan untuk kebijakan perdagangan ekspor hasil industri kreatif
- 5) Kementerian perekonomian terkait kebijakan fiskal untuk mendorong ekonomi digital
- 6) Perbankan untuk pendanaan berbasis Bank
- 7) Perusahaan besar untuk pendanaan berbasis CSR
- 8) Pemerintah propinsi dan kabupaten/kota diseluruh Indonesia untuk implementasi kebijakan dan program ekonomi digital
- 9) Kementerian Hukum dan HAM terkait pengelolaan HAKI
- 10) K/L Litbangyasa untuk meningkatkan nilai tambah atas sumber daya ekonomi digital
- 11) Filantropi untuk akses pemodal dari mereka yang memiliki modal besar untuk disumbangkan bagi kemajuan ekonomi digital bangsa
- 12) Relawan, budayawan dan penggiat sosial nasional baik dari dalam dan luar negeri
- 13) Selebritas internasional dalam bidang ekonomi digital
- 14) Masyarakat pecinta ekonomi digital nasional

## 4.3. Sumber Data Eksternal

**data.go.id** adalah portal resmi data terbuka Indonesia sebagai wujud operasionalisasi inisiatif Satu Data. Portal ini berisi data kementerian, lembaga

pemerintahan, pemerintahan daerah, dan semua instansi lain yang terkait yang menghasilkan data yang berhubungan dengan Indonesia. Satu Data adalah sebuah inisiatif Pemerintah Indonesia untuk meningkatkan interoperabilitas dan pemanfaatan data pemerintah. Pemanfaatan data pemerintah tidak terbatas pada penggunaan internal antar instansi, tetapi juga sebagai bentuk pemenuhan kebutuhan data publik bagi masyarakat. Melalui Satu Data, Kantor Staf Presiden mendukung dan berupaya penuh untuk melakukan pembenahan atas data pemerintah Indonesia. Data tersedia dalam format terbuka dan mudah digunakan kembali, dengan tujuan untuk meningkatkan transparansi dan akuntabilitas pemerintah, serta untuk meningkatkan partisipasi masyarakat dalam mengawal pembangunan.

Portal Data Indonesia diinisiasi oleh Unit Kerja Presiden Bidang Pengawasan Pengendalian Pembangunan (UKP-PPP) sebagai salah satu komitmen pemerintah dalam *Open Government Partnership*. Portal ini menyediakan data dalam format yang mudah dicari, diakses serta digunakan dengan harapan pengguna situs dapat memanfaatkan data yang tersedia di sini seluas-luasnya dan seinovatif mungkin demi terwujudnya Indonesia yang lebih baik. Seluruh kumpulan data yang ada di dalam [data.go.id](http://data.go.id) dikategorikan sebagai domain publik sehingga tidak diperkenankan mengandung informasi yang mengandung rahasia negara, rahasia pribadi atau hal-hal lainnya yang diatur dalam Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2008 tentang Keterbukaan Informasi Publik.

**CCTV pemerintah daerah.** Saat ini di hampir setiap wilayah di Indonesia telah terpasang CCTV milik pemerintah kota/kabupaten. Siapapun pemiliknya, hasil rekaman CCTV adalah informasi realtime yang sedang berlangsung dimana disana bisa ditemukan berbagai informasi terkait ekonomi digital diantaranya :

- Model alat transportasi
- Model tas, sepatu, gaya berbusana serta asesoris lainnya
- Perilaku orang sebagai ide pengembangan kreatif game / video,
- Trend arsitektur bangunan,
- desain komunikasi visual,
- trend desain produk,
- kriya (kerajinan tangan),
- periklanan,

## BAB V : KEBIJAKAN STRATEGIS

### 5.1. Roadmap

Berikut adalah tabel pengelolaan *Big data Life Cycle*

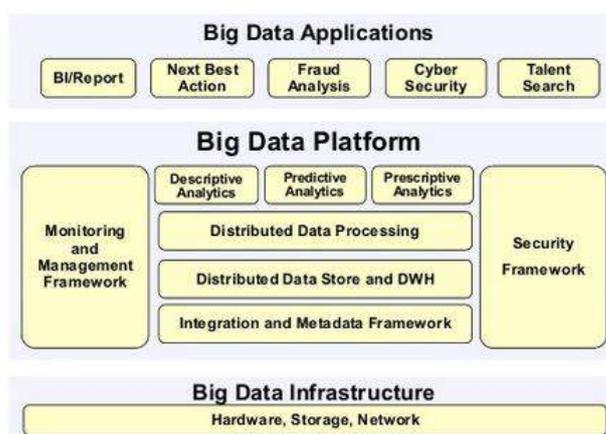
Big Data Planning	Big Data Development	Operation and Support	Evaluation
Mengidentifikasi pengguna yang ditargetkan	Mengembangkan kasus penggunaan	Memantau utilisasi ketersediaan platform data yang besar dan perencanaan kapasitas	Tingkat adopsi untuk setiap hasil analisis
Mengidentifikasi peluang target	Mengembangkan definisi persyaratan	mengelola tugas operasi (admin, skrip, perintah), sistem pengambilan data, peningkatan dan penambalan	Sejumlah data yang hilang
Mengidentifikasi struktur tim	Mengembangkan kerangka solusi data yang besar	Mengelola permintaan layanan dan insiden sistem admin training	Kehilangan jam per bulan
Mengidentifikasi sumber data / jenis	Mengembangkan lingkungan pengembangan dan uji	help desk training pelatihan pengguna akhir (analytics results)	Rata-rata setiap waktu respon analitik
Mengidentifikasi pendekatan pengambilan data	Kembangkan data capture		Kegagalan sistem teknologi per bulan
Mengidentifikasi perencanaan data dan perencanaan visualisasi	Mengembangkan analisis		Mengevaluasi kesesuaian kegiatan dengan kebijakan
Mengidentifikasi platform data yang besar	Visualisasi terpadu		
Mengidentifikasi keamanan	Mengelola assests dan konfigurasi		
Mengidentifikasi tata kelola dan kontrol perubahan untuk operasi			
Mengidentifikasi pentahapan anggaran dan biaya			

Tabel 6 big data Life Cycle

Dari hasil diskusi pada even dengannara sumber dari Kemenparekraf/ Baparekraf, dan dari berbagai narasumber ahli dari luar Kemenparekraf/ Baparekraf membeberkan praktik terbaiknya bagaimana membangun proyek *big data*.

- 1) Tahap Pembangunan, yang paling menarik adalah pengalaman dari *Team Smart City* DKI yaitu pada tahap ini dimulai dengan menggunakan data yang dimiliki oleh Pemda DKI dan mudah diakses oleh seluruh SKPD tanpa birokrasi yang sulit, data ini memiliki kriteria ketersediaan sebagaimana 4 V tersebut diatas. Pada tahap ini seluruh team melakukan eksplorasi dan pembelajaran tentang pemanfaatan *big data* secara komprehensif dengan tujuan untuk mempersiapkan SDM, ekosistem dan teknologi yang dibutuhkan dalam pengembangan kedepan. Tahap ini direncanakan selama 3 tahun.
- 2) Tahap Pengembangan, tanpa menunggu tahap 1 selesai, banyak agenda yang secara paralel mulai dikembangkan, pada tahap ini Seluruh infrastruktur dan SDM sudah terpenuhi, SDM utama adalah Analis Data sebagai pegawai tetap di Kemenparekraf/ Baparekraf. Sistem sudah berjalan dengan baik secara teknis dan tinggal menambahkan jumlah dan kualitasnya saja. Selanjutnya, terjalannya kerjasama permanen antar institusi untuk saling *sharing* data / informasi, terbangunnya tatakelola sesuai standar serta terpenuhinya seluruh kebutuhan dasar pengelolaan *big data*. Tahap ini akan terus berkembang semakin membesar sejalan dengan kebutuhan *Big data* di Instansi lain untuk saling bekerjasama.

Dalam membangun pemanfaatan *big data*, bisa dimulai dengan data terstruktur yang

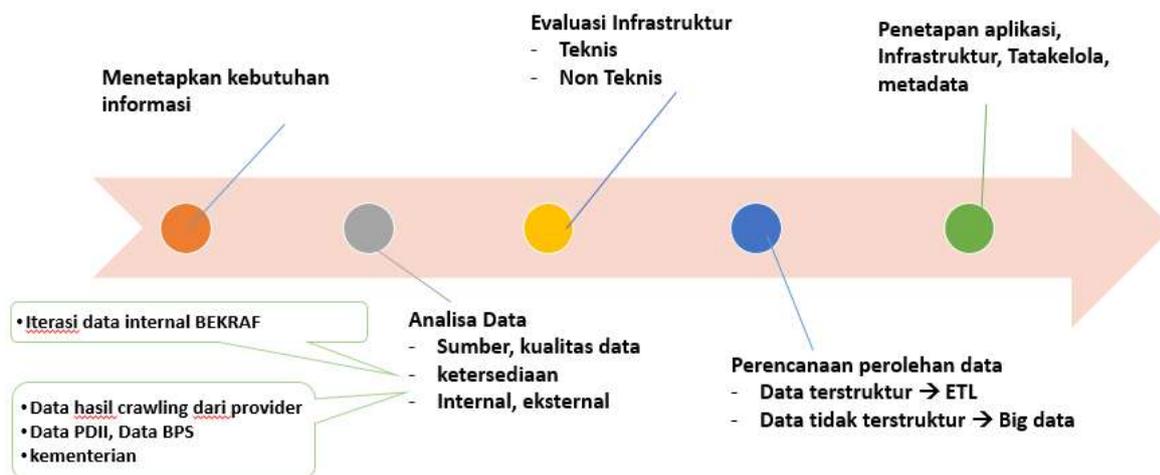


Gambar 6 Building block pengembangan system

ada dengan volume data yang ada dan pertumbuhan dalam kurun waktu tertentu secara teratur.

Fondasi pengembangan system adalah

- ketersediaan infrastruktur,
- pengelolaan data
- analisa data
- pengembangan aplikasi



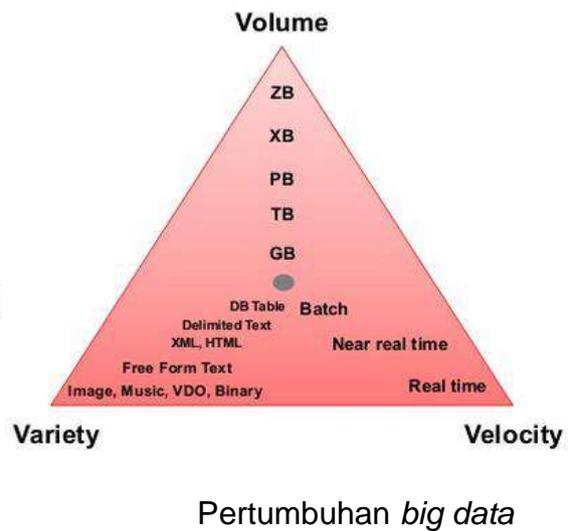
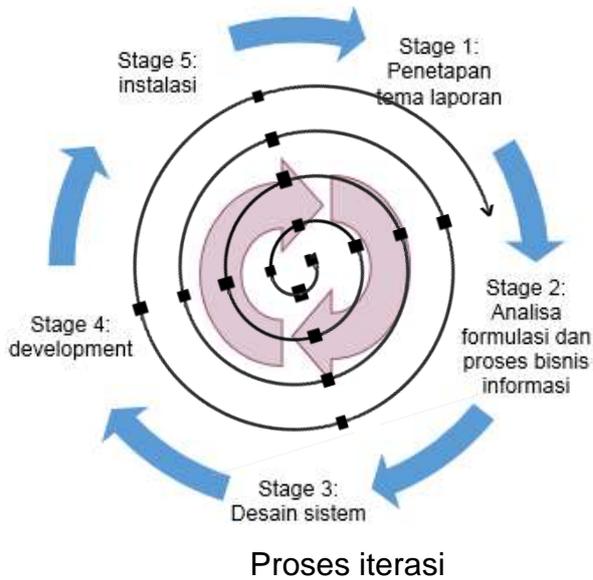
Gambar 7 miles stone pengembangan big data Project

Tabel 7 miles stones

Tahap	2021	2022	2023
Pembangunan			
Pengembangan			
Tatakelola	Perka satu data Kemenparekraf/ Baparekraf  Kerjasama pemanfaatan <i>big data</i> instansi pemerintah  Perencanaan wali data ekonomi digital Kemenparekraf/ Baparekraf	SDM Analis Data dan Data Saintis  Penetapan kerjasama berkelanjutan pada instansi terkait ekonomi digital  SOP kerjasama pemanfaatan <i>big data</i> ekonomi digital	SDM analis data dan data saintis di tiap kedeputian  Kerjasama integrasi data ekonomi digital dengan stakeholder
Data	Penetapan arsitektur Informasi	Instalasi ke sumber data	Pengembangan pemanfaatan Data untuk EIS

KAJIAN PEMANFAATAN BIG DATA UNTUK PENGEMBANGAN EKONOMI DIGITAL

	Penetapan tema EIS Uji coba kerjasama ke sumber data yang dibutuhkan	Uji coba pemanfaatan data pada tema EIS	
Aplikasi	Penetapan arsitektur aplikasi Penetapan aplikasi dan ujicoba system	Pengembangan modul2	Implementasi dan pemanfaatan aplikasi
Infrastruktur	Pemilihan operator cloud laaS Penetapan arsitektur infrastruktur Ujicoba skala development	Uji coba skala penuh	Penguatan sistem keamanan data EIS
Analisa Data	EIS	EIS DSS	EIS DSS Layanan publik



## 5.2. Kegiatan, Sasaran dan Strategi

No	Kegiatan	Sasaran	Strategi
1	Survei perkembangan ekonomi digital di Indonesia	Tersedianya data perkembangan ekonomi digital di Indonesia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wawancara</li> <li>- Kuesioner</li> <li>- Studi literatur</li> </ul>
2	Diskusi dan analisa hasil survei	Penyempurnaan data hasil survei	<ul style="list-style-type: none"> <li>- FGD</li> <li>- Seminar</li> <li>- Wawancara</li> </ul>
3	Diskusi <i>big data</i> dan pemanfaatanya	Memperoleh gambaran pemanfaatan <i>big data</i> untuk pengembangan ekonomi digital di Indonesia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- FGD</li> <li>- Seminar</li> <li>- Wawancara</li> </ul>
4	Analisa dan penyusunan kebijakan pemanfaatan <i>big data</i> untuk pengembangan ekonomi digital di Indonesia	Tersedianya kebijakan yang dijadikan pedoman untuk pengembangan ekonomi digital di Indonesia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- FGD</li> <li>- Seminar</li> <li>- Penyusunan kebijakan</li> </ul>

## 5.3. Key Success Factor

### 1. Dukungan penuh dari pimpinan

Implementasi *big data* membutuhkan waktu, tenaga dan biaya yang cukup besar. Oleh karena itu salah satu kunci suksesnya ialah dukungan dan komitmen penuh dari pimpinan. Karena tanpa dukungan dan komitmen pimpinan maka akan timbul banyak kendala dalam pelaksanaannya.

### 2. Infrastruktur yang memadai

Infrastruktur pendukung untuk *big data* tentu saja harus mampu mendukung operasional pemanfaatan *big data*, misalnya: kapasitas *storage* yang sangat besar untuk menyimpan data berbagai tipe (text, gambar, video, suara dll). Data ini bertambah dengan kecepatan yang sangat tinggi, karena kita memang

membutuhkan dukungan data yang sangat besar untuk mendapatkan referensi bagi pengambilan kebijakan tentang perkembangan ekonomi digital.

3. Melibatkan pengguna nyata dan menciptakan kasus yang efektif dan efisien

Pengumpulan data terkait ekonomi digital sebaiknya melibatkan pengguna dan pelaku nyata dari ekonomi digital, jangan menggunakan data fiktif. Juga harus diarahkan agar data-data tersebut mampu mengarahkan kepada efektivitas dan efisiensi pengambilan kebijakan untuk pengembangan ekonomi digital di Indonesia.

4. Tentukan *quick-win* dan tahapannya

Untuk tahap awal, harus ditentukan *quick-win* dari pengembangan ekonomi digital dengan memanfaatkan *big data*. Apakah ada target tertentu dalam waktu 6 bulan atau 1 tahun? Sebaiknya ditentukan *quick-win* sebagai acuan pencapaian target jangka pendek.

5. Sumber data yang memadai

Dalam mengumpulkan data untuk mengisi dan mendukung *big data* ekonomi digital, maka harus bersumber dari berbagai sumber data yang memadai. Sumber data bisa dari berita surat kabar cetak, berita *online*, berita televisi, media sosial, riset dan lain-lain.

6. Pilih *platform* teknologi terbuka

Sebaiknya teknologi yang digunakan adalah teknologi yang terbuka, sehingga tidak memerlukan biaya yang terlalu tinggi dalam pemanfaatannya.

7. Mengidentifikasi tingkat operasional layanan (SLA)

Tentukan persentase SLA, sebagai acuan bagi indikator sukses pemanfaatan *big data* bagi pengembangan ekonomi digital.

8. *Review* proyek

Setiap saat, secara berkala dilakukan *review* dan evaluasi untuk mendapat bahan perbaikan sistem.

## BAB VI DESAIN DAN ARSITEKTUR

### 6.1. Rancangan Perolehan Data

Bagian perolehan data memungkinkan integrasi data dari data sumber secara fisik dari berbagai sumber data dan kemudian mengkonsolidasikan mereka dalam format penyimpanan data yang sesuai. Bagian ini dirancang untuk bisa mengangkut data secara *real time* menggunakan beberapa teknik - mulai dari layanan data, *Message Queue* (MQ), federasi data, komputasi aliran (*stream computing*), dll. Dalam hal tidak ada komponen pesan yang dikerahkan, organisasi juga dapat menarik data secara manual atau periodik menggunakan alat ETL (*Extract – Transform – Loading*). Dengan ekspansi terbaru dari pasokan data yang berasal dari *cloud* media sosial dan perangkat mobilitas, akuisisi data yang efisien menjadi sangat penting untuk kebanyakan organisasi, apalagi nantinya jika akan menerapkan solusi *big data*.

Namun, konsolidasi di lingkungan tersebut dapat menjadi sangat menantang dan seringkali kompleks. Hal ini karena data dari nara sumber dapat terkirim dalam format yang berbeda. Sebagai contoh, sebuah organisasi menerapkan satu set aplikasi beragam mungkin harus mengkonsolidasikan berbagai jenis data seperti: data semi terstruktur dari media sosial feed; data tidak terstruktur dari sistem manajemen konten; data internal disimpan dalam *database* relasional dan aplikasi warisan lainnya; atau data pihak ketiga yang disimpan di eksternal sumber berbasis *Cloud*.

Dalam situasi ini, penggunaan kemampuan data federasi, yang terdiri dari *federated query*, dapat digunakan untuk mendapatkan berbagai bentuk data yang terlibat seperti media semi-terstruktur, terstruktur, atau *sosial feed*. Penggunaan komputasi aliran (*streaming*) juga menjadi pola populer untuk integrasi data, terutama pada implementasi data besar.

Dengan terus berkembangnya cakupan dan skala aplikasi dan analisis *big data*, data yang terkumpul dengan skema ELT (*Extract-Load-Transform*), dengan asumsi bahwa *big data* analitik dapat memproses data yang ter-load secara cepat, maka akan terdapat suatu *data lake*, serupa dengan *data staging* dalam *scenario data warehouse* yang mendapatkan data dari proses ETL (*Extract -Transform-Load*).

Sumber data untuk aplikasi *big data* Kemenparekraf / Baparekraf dapat berasal dari internal Kemenparekraf / Baparekraf dan dari pihak eksternal. Jenis data terdiri dari data terstruktur yang biasanya berupa basis data *relational* dengan *field-field* tertentu dan data tidak terstruktur yang berupa *text*, gambar atau video.

Dalam internal Kemenparekraf / Baparekraf terdapat juga data yang bersifat *unstructured*, misalnya dokumen dalam format excel, word, pdf maupun email. Di samping itu, data dari pihak eksternal dapat berupa data terstruktur, misalnya basis data dari instansi terkait, dan berupa data tidak terstruktur, misalnya dokumen dari media social (facebook, twitter, whatsapp, halaman web, dll).



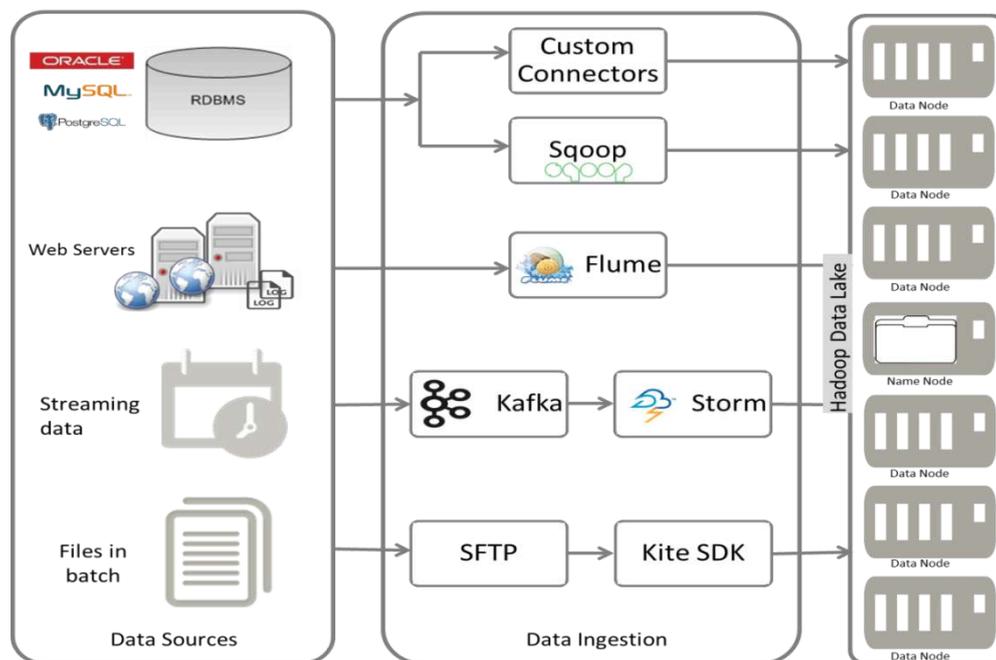
Gambar 8 Sumber data

Perolehan data terhadap data internal Kemenparekraf / Baparekraf yang terstruktur bisa menggunakan *query* yang menghubungkan basis data sumber dengan basis data *big data*. Diperlukan proses ETL (Extract-Transform-Load) atau *Data Ingestion*, dalam terminologi *big data*, untuk membaca data sumber, melakukan transformasi data jika diperlukan, dan meletakkan dalam suatu data *staging* atau *data lake*, yang merupakan kumpulan data dari berbagai format yang siap untuk dianalisis lebih lanjut. Gambar 9 memberikan ilustrasi tentang proses *Data Ingestion* dalam lingkungan Hadoop<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Hadoop merupakan framework open source berbasis Java di bawah lisensi Apache untuk mensupport aplikasi dalam Big Data

*Custom Connectors* biasa digunakan untuk menghubungkan suatu *database* dengan *database* lainnya, misalnya melalui ODBC (Open *Database* Connectivity) atau JDBC (Java *Database* Connectivity), sedangkan Sqoop digunakan untuk mengimpor data dari *database* relasional seperti MySQL, Oracle ke dalam HDFS (*Hadoop File System*), dan sebaliknya mengekspor dari sistem *file* Hadoop ke *database* relasional. Mekanisme ini bisa digunakan untuk sistem basis data internal Kemenparekraf/ Baparekraf, misalnya BISMA, BIIMA, Bek-id, dan Bek-up.

Data-data tidak terstruktur menggunakan salah satu atau kombinasi dari beberapa tools berikut: Flume, Kafka, Storm, SFTP dan Kite SDK. *Event-based* data yang berukuran besar misalnya *file log* dari *web server*, misalnya *log* dari *server* internal Kemenparekraf / Baparekraf, dapat ditarik dan dipindahkan ke HDFS menggunakan Flume. Data stream yang biasanya berasal dari sistem *real-time* terdistribusi, misalnya data dari sensor yang dipasang pada titik-titik tertentu, ditangani oleh kombinasi Kafka dan Storm, sedangkan *file* dalam bentuk *batch*, misalnya *file* hasil survey BPS atau data dari instansi lain, dapat menggunakan mekanisme SFTP dan Kite SDK.



Gambar 9 Data Ingestion (sumber: CERN, 2015)

## 6.2. Rancangan Aplikasi (Antarmuka)

### 6.2.1. Arsitektur Antarmuka

Arsitektur tampilan antarmuka dari sistem yang akan dibangun memiliki komponen dasar sebagai berikut:

- Halaman Informasi:
  - Tampilan
    - Untuk tampilan dapat disajikan dalam bentuk teks, angka dan garis yang ditulis dengan bahasa standard penulisan di halaman web yaitu HTML
    - Grafik (*Chart*) yang bermacam-macam sesuai dengan kebutuhan
    - Tabel. Tampilan data berbentuk tabular yang dapat diformat sesuai dengan kebutuhan
    - Gambar dan Video: Memungkinkan menampilkan gambar atau video yang interaktif yang menekan informasi yang disajikan
    - Template: Memiliki *template* tampilan informasi yang dapat di design sesuai dengan role (wewenang) akses dari pengguna
    - Theme: Theme tampilan (warna dan *layout*) yang beragam yang dapat dipilih dan disesuaikan pengguna

- Pengaturan (Control)

Hal ini terkait dengan fungsi pengaturan atau teknis operasi yang dijalankan oleh pengguna saat mengklik atau menjalankan fungsi. Fungsi ini tidak terlihat oleh pengguna. Beberapa fungsi ini dapat dijabarkan sebagai berikut:

- *User control*: fungsi yang ada dalam tampilan dasar seperti meminimalkan dan memaksimalkan tampilan, menutup layar dan sebagainya
- *Built-in Control*: fungsi yang ada pada tampilan grafik atau control library yang digunakan dalam aplikasi
- *Custom Control*: fungsi control yang dikustomisasi untuk kebutuhan tertentu dari sistem

- *Application Control*: fungsi control yang digunakan untuk menjalankan (memanggil) fungsi dari aplikasi contohnya untuk menyimpan data atau menghapus data
- *Services* (Layanan)

*Services* adalah fungsi yang disediakan oleh sistem yang digunakan untuk melakukan fungsi-fungsi umum yang disediakan misalnya melakukan pencarian data, menyimpan data, menghapus dan meng-*update* data. Fungsi ini dapat diintegrasikan dengan fungsi-fungsi lain melalui *web services* yang ada. Dengan fungsi ini, sistem memungkinkan berinteraksi (integrasi) dengan aplikasi atau sistem lainnya.
- *Tools*

Utilitas yang dapat digunakan dalam Sistem *big data*. *Tools* ini didapat dari *tools* yang ada dalam OS atau aplikasi pendukung lain yang digunakan (*browser*, *database*, dan lain-lain).
- *Aplikasi*

Aplikasi yang dibangun atau tersedia sebagai sumber data dari sistem *big data*. Aplikasi ini bisa menggunakan aplikasi paket atau aplikasi yang dikembangkan sendiri. Umumnya merupakan aplikasi *database*.
- *Fungsionalitas*

Fungsi-fungsi yang sebaiknya ada dalam sistem *Dashboard* yaitu:

  - *Keamanan/Akses User*: fungsi untuk manajemen keamanan data atau akses *user*. Dalam fungsi ini digunakan untuk menambah, menghapus akses *user*, dan mengatur akses *user*. Termasuk didalamnya fungsi audit *trails*.
  - *Workflow*: fungsi mengatur urutan dan proses approval terkait dengan transaksi yang dilakukan.
  - *Manajemen file*: fungsi yang mengatur manajemen penyimpanan file seperti gambar, video, *source* atau dokumen link lainnya
  - *Database*: fungsi *database* untuk proses penyimpanan data termasuk fungsi *back* dan *restore database*.

- *Social Media*: fungsi sistem *Dashboard* yang dapat diintegrasikan dengan social media. Hal ini penting untuk kemudahan akses dan penyebaran informasi
- *Mobile Akses*: fungsi sistem *Dashboard* yang dapat menyesuaikan tampilan bila diakses dengan *mobile* aplikasi. Memungkinkan aplikasi diakses dengan perangkat *mobile* yang didukung
- *Framework*: merupakan library dari aplikasi yang digunakan untuk mengembangkan sistem. *Framework* ini digunakan untuk mempermudah pembuatan suatu sistem atau program aplikasi. Personalisasi digunakan untuk memungkinkan *user* yang mengakses memiliki tampilan (portal) personal yang sesuai dengan wewenang aksesnya.

### 6.2.2. Tampilan Aplikasi

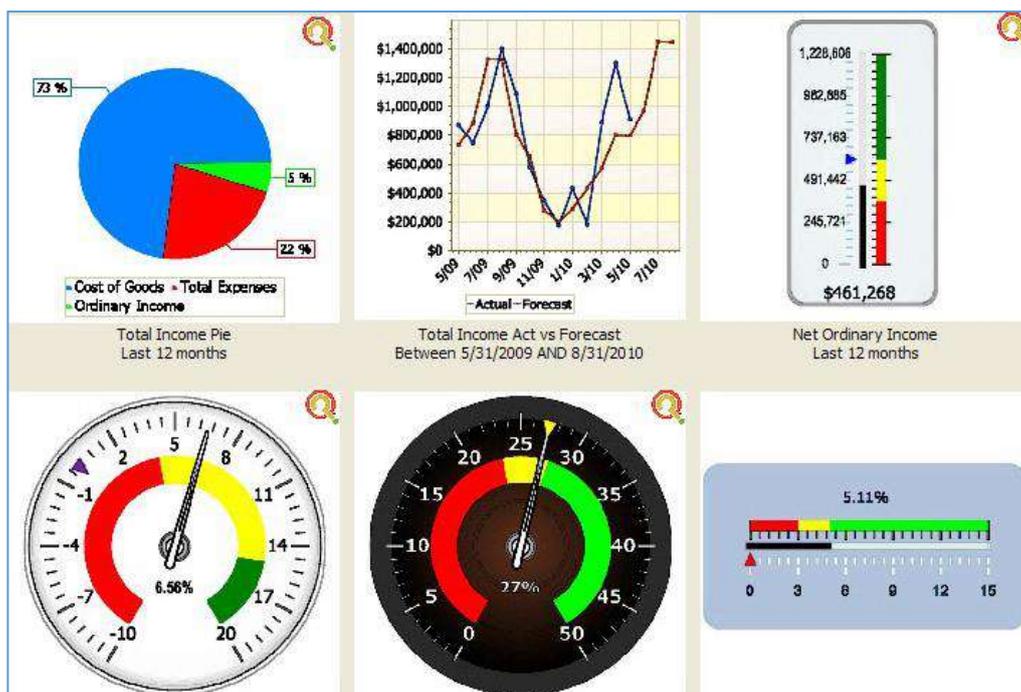
Berikut ini rancangan tampilan sistem *big data* Badan Ekonomi digital:

#### **Login**

Untuk dapat melihat halaman *dashboard*, *user*/pengguna diwajibkan untuk melakukan otentikasi / *login* terlebih dahulu melalui halaman login. Halaman *login* ini akan muncul jika *user* belum *login* atau *user* sedang tidak aktif menggunakan aplikasi dalam kurun waktu tertentu. Setelah *login* *user* akan dapat melihat halaman *dashboard* dan pilihan menu-nya (panel sebelah kiri) sesuai dengan hak akses yang didaftarkan terhadap *user* tersebut.

#### Informasi internal Kemenparekraf / Baparekraf

Informasi ini ditujukan khusus untuk internal Kemenparekraf / Baparekraf terkait *resume* atau informasi agregat dari beberapa sistem informasi yang telah dimiliki Kemenparekraf/ Baparekraf sebelumnya. Pengguna informasi ini adalah seluruh unit kerja di Kemenparekraf / Baparekraf, baik Sekretariat Utama, Deputi dan unit-unit kerja di bawahnya. Contoh tampilan untuk agregat capaian atau kinerja untuk tiap unit kerja dapat dilihat pada 10.



Gambar 10 Antarmuka kinerja

**Informasi untuk stakeholder**

Sedangkan informasi untuk stakeholder umum, baik internal Kemenparekraf / Baparekraf maupun masyarakat pada umumnya, berupa:

- Perkembangan ekraf, yang menyajikan perkembangan tiap subsetor ekonomi digital (Aplikasi dan Games, Arsitektur, Desain Interior, Desain Komunikasi Visual, Desain Produk, Fashion, Film, Animasi dan Video, Fotografi, Kriya, Kuliner, Musik, Penerbitan, Periklanan, Seni Pertunjukan, Seni Rupa, Radio dan Televisi) dalam bentuk grafis dan angka tiap periode tertentu, misalnya per bulan atau per tahun.
- Informasi tentang HKI dan royalti dari tiap subsektor ekonomi digital, berupa jumlah dan besaran nominalnya pada periode tertentu.
- Informasi tentang ticketing misal dari industri pertunjukan dan per-film-an. Analisis dengan data mining lebih lanjut dapat ditampilkan untuk melihat sentiment pengguna/pemirsa (misalnya seperti pada 10) disamping analisis dalam bentuk cube/dimensional.
- Informasi tentang perkembangan retail pasar modern dan pasar basah, untuk melihat perkembangan omzet, kecenderungan preferensi consumer terutama untuk produk dalam subsektor ekonomi digital.

- Informasi warisan kebudayaan nasional, misalnya batik, cerita rakyat, yang dapat disebarluaskan dan dikemas dalam bentuk digital.
- Peta pelaku ekraf yang bisa diintervensi oleh modal perbankan, dari sisi kebutuhan modal pelaku ekraf tersebut dan mekanisme intervensi dari tiap subsektor ekonomi digital.

Untuk informasi dalam kategori publik, pengguna tidak diharuskan untuk memasukkan login terlebih dahulu.



Gambar 11 Antarmuka analisis sentiment

## 6.3. Rancangan Infrastruktur

### 6.3.1. Infrastruktur Sistem Informasi

Pada saat membicarakan infrastruktur yang dibutuhkan untuk mendukung pengelolaan *big data*, maka perlu disadari bahwa karakteristik *big data* beda dengan Data base biasa, beda dalam segala hal diantaranya :

KOMPONEN	BASIS DATA (BIASA)	BIG DATA
Arsitektur	Terpusat	Terdistribusi

Volume	Kisaran Terabytes	Ribuan kali lebih besar dari Terabytes
Type	Terstruktur, transaksional	Tidak terstruktur, data terstruktur merupakan komponen didalamnya
Keterhubungan	Jelas keterhubungan antar data	Sangat kompleks dan tidak jelas keterhubungan antar data
Model	Jelas skemanya	Tidak jelas

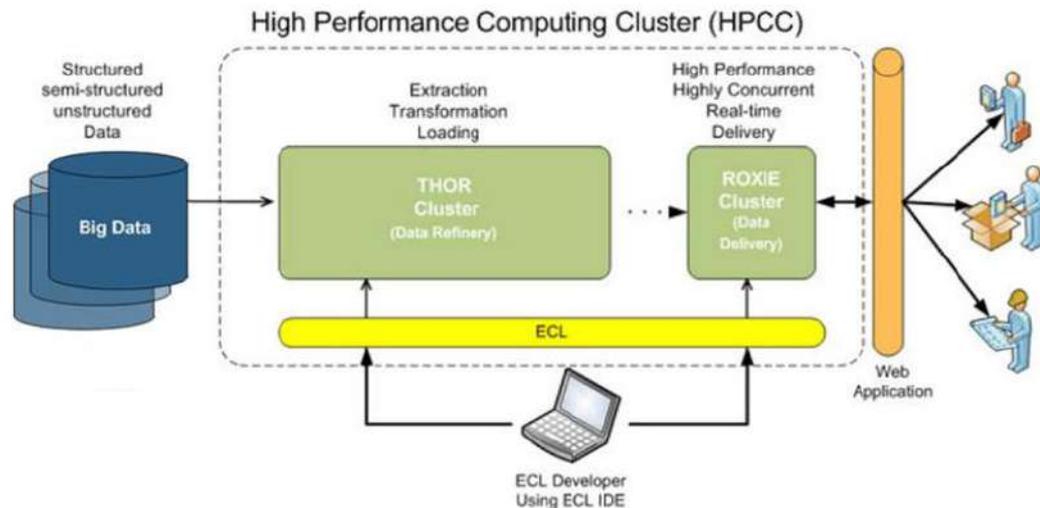
Infrastruktur digunakan untuk memproses:

- |  |                    |
|--|--------------------|
| a) Akuisisi data                         | g) Agregasi        |
| b) <i>Recording</i>                      | h) Representasi    |
| c) Ekstraksi                             | i) Analisa         |
| d) <i>Cleansing</i>                      | j) <i>Grouping</i> |
| e) Anotasi / <i>indexing</i> / penandaan | k) Interpretasi    |
| f) Integrasi                             | l) Visualisasi     |

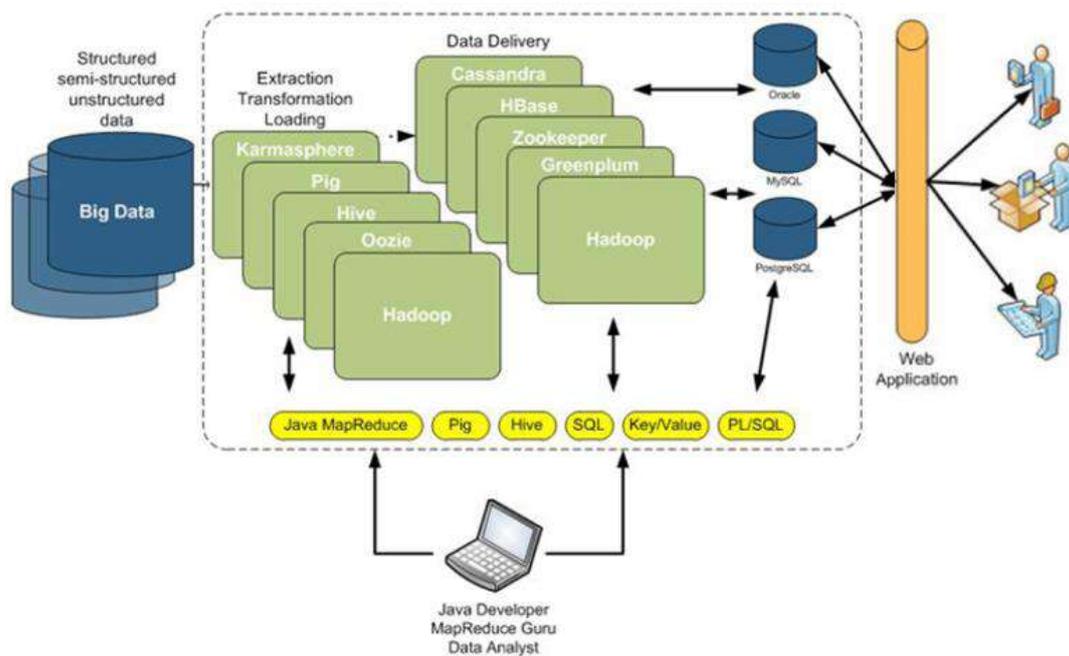
Untuk mendukung semua langkah pemrosesan *big data* tersebut diatas, ada dua teknologi dalam infrastruktur dalam *big data* yaitu :

1. *High Performance Computing Cluster* (HPCC) atau dapat disebut sebagai *Data Analytics Supercomputer* (DAS)
2. *Hadoop Platform* (*Map Reduced-Based Platform*)

Dari kedua pendekatan teknologi tersebut terdapat perbedaan yang cukup signifikan (dari segi fungsi) dan juga terdapat kemiripan dalam proses yang berjalan didalamnya. Kemiripan dari dua teknologi tersebut adalah sama-sama memanfaatkan lebih dari satu komputer dalam melakukan proses penarikan informasi ataupun pemrosesan berbagai informasi atau bahkan dapat terlihat keduanya menggunakan konsep kluster pada arsitektur teknologi yang digunakan. Pada dasarnya keduanya pun dapat diintegrasikan dengan baik guna saling mendukung satu sama lain



Gambar 12 Ilustrasi HPCC



Gambar 13 Ilustrasi Hadoop Platform

### 6.3.2. Infrastruktur Presentasi

#### 1) War room/command center/puskodal

Secara umum *Command Centers (CC)* dapat diartikan sebagai lokasi/tempat untuk menyediakan perintah, koordinasi, dan pembuatan keputusan dalam mendukung respon suatu kejadian penting. Tujuan dari CC adalah mengumpulkan dan

memproses informasi yang dibutuhkan agar dapat memmanage berbagai kejadian dan kesadaran situasional secara cepat dan efektif.



Gambar 14 Contoh Command center

*Command Center* merupakan salah satu fasilitas yang diperlukan oleh institusi/perusahaan dalam menjalankan *Crisis Manegement* atau *Business Continuity Management*. *Command Center* adalah sebuah lokasi yang lengkap dengan infrastruktur yang diperlukan, dimana seorang Direktur bersama-sama dengan Tim, untuk melakukan *meeting*, mengambil keputusan menugaskan, mengkoordinasi, memonitor dan mengontrol seluruh tindakan yang diperlukan sebagai respon terhadap krisis yang dihadapi perusahaan, meliputi: tindakan tanggap darurat, *action plan* untuk perbaikan dan pemulihan, langkah pengadaaan, dan langkah penyediaan informasi public.

### Situational Awareness

**The right data to the right person at the right time**

Ada 2 prinsip utama agar CC dapat bekerja secara optimal, yaitu *Good Funtion* dan *Good Form*.

**Good Function** setidaknya harus meliputi 3 tugas utama berikut :

- a) Komunikasi dan Intelijen

- b) Komando dan Pengendalian
- c) Koordinasi dan Dokumentasi

### **Komunikasi dan Intelijen**

Aspek Komunikasi berfungsi untuk mengoptimalkan kesadaran situasional, melalui komunikasi yang terus menerus terkait dengan kebutuhan:

- 1) Komando dan Staf Umum
- 2) Kepemimpinan Eksekutif
- 3) Staf Organisasi
- 4) Partner eksternal (lokal and regional)

Intelijen berfungsi untuk mengoptimalkan pengambilan keputusan, terkait pesan dan informasi yang harus:

- 1) Dikumpulkan
- 2) Dievaluasi/Verifikasi
- 3) Dianalisis
- 4) Dikategorisasikan
- 5) Ditampilkan

### **Komando dan Pengendalian**

- a) Mengelola berbasis tujuan, berdasarkan sebuah perencanaan aksi kejadian/peristiwa
- b) Mengikat rantai komando dan kesatuan prinsip-prinsip komando
- c) Menetapkan dan mengurus gambaran operasi secara umum
- d) Membuat keputusan dan penugasan
- e) Membuat prioritas, menyebarkan, dan membawa sumber daya kritis
- f) Transfer/perpindahan komando pada momen yang tepat

### **Koordinasi dan Dokumentasi**

Secara umum, Koordinasi dibagi 2, yaitu koordinasi internal dan eksternal

Koordinasi internal meliputi:

- Pengelola *Command Center*
- Pimpinan Komando
- Unit terkait tema situasi

Koordinasi eksternal meliputi:

- Manajemen terkait
- Mitra kerja
- Media

Dokumentasi bertujuan sebagai amunisi payung hukum dan *cost-recovery*. Berbagai dokumentasi mengenai informasi yang diterima dan responnya digunakan sebagai:

- Penugasan staf penanganan even
- Hasil Kajian analisa data
- Perencanaan
- Aksi tanggap
- Penggunaan sumberdaya
- Catatan pembiayaan operasional
- Timeline aktivitas

Berbagai fungsi CC dapat menjadi efektif, jika memenuhi aspek-aspek berikut:

- Menggunakan prinsip manajemen dasar tentang sistem komando even
- Perencanaan aksi kejadian berbasis tujuan
- Pelatihan staf
- Pendelegasian tugas/wewenang
- Kesatuan komando
- Rentang pengendalian
- Dukungan staf
- Penggunaan teknologi
- Ruangan/fasilitas yang memadai

Sedangkan *Good Form* secara umum terbagi 2 yaitu **Lokasi Pusat Komando** dan **Pertimbangan Desain**.

Lokasi Pusat Komando harus memenuhi 4 faktor dasar berikut:

- Ketersediaan Ruang
- Keputusan Politik
- Aksesabilitas
- Kedekatan Dengan Resiko

Pertimbangan Desain meliputi 5 faktor utama, yaitu:

- Kemampuan *survive*
- Redundansi
- Komunikasi
- Fleksibilitas
- Keamanan

**Kemampuan *survive*:**

- Bertahan dalam situasi kondisi apapun
- Backup CC wajib pada tahap pra desain dan mampu diaktifkan serta operasional dalam keadaan dibutuhkan

**Redundansi:**

Jumlah cadangan sistem yang mendukung CC

Contoh: *server* cadangan yang dibutuhkan dan switch on dalam hitungan detik, ketika *server* utama terjadi crash

**Komunikasi :**

Membutuhkan sinergi dukungan TI dan prosedur/protokol komunikasi yang cepat, efektif dan efisien, tanpa terganggu dari serangan eksternal maupun problem internal

Kunci utama kesuksesan mencapai tujuan CC

**Fleksibilitas:**

- Operasi terukur
- Kebutuhan misi (jangka pendek & panjang)
- Manajemen informasi dan display (*wall space*, audio video system, *smartphone* / tablet, dsb.)
- Teknologi terbaru (*big data*, Drone, dsb.)

Di dalam bangunan tersebut juga harus memiliki sistem komunikasi, sistem IT, sistem power, sistem keamanan yang lengkap dengan redundansi dan fasilitas *emergency support*.

## Gambaran Umum Display CC



Secara umum, *display* praktis CC yang sesuai dengan teknologi terkini, terbagi atas 3 layer utama yaitu:

- a) *Wall Space*: *display* utama yang menyajikan seluruh pantauan aktivitas dan komunikasi *real time*
- b) *Desktops*: tempat pengoperasian dan pengaturan lalu lintas data, informasi dan pesan sehingga mudah diakses dan disebarkan dengan efektif dan efisien
- c) *Tablets/smartphone*: *mobile device* yang dibutuhkan setiap pengambil keputusan terkait CC tersebut

### 2) *Gadget*

Situasi “darurat” tidak selalu tepat waktu dimana seluruh pengambil keputusan bisa berkumpul, untuk meningkatkan keterhubungan antar pengambil keputusan, maka setiap “anggota” perlu dilengkapi dengan perangkat *mobile* yang berfungsi sebagaimana lingkungan di *Command center* sesuai dengan tugas pokok dan fungsinya. *Gadget* yang paling nyaman digunakan untuk mengelola situasional even diantaranya adalah jenis Tablet yang memiliki layar lebar



Gambar 15 Ilustrasi Tablet

Tablet terhubung ke jaringan intranet, untuk memberikan dukungan ketersediaan jaringan maka diperlukan perangkat handphone yang memiliki 2 sumber penyedia internet, karena tidak setiap wilayah tersedia jaringan yang baik dari satu operator internet. Dengan jaringan yang redundan, maka koordinasi dan sistem pelaporan bisa disediakan darimanapun dan kapan saja dibutuhkan.

## 6.4. Rancangan Tata Kelola

### 6.4.1. Kelembagaan

Berikut organisasi pemanfaatan *big data* sebagai berikut:

Komite *Big data* dipimpin langsung oleh Kepala/wakil Kemenparekraf / Baparekraf, ketua komite *big data* di bantu oleh seorang koordinator kegiatan yang paling memahami teknis dan pemanfaatan *big data* bisa dijabat oleh Deputy Riset

Komite ini membawahi:

- a) *Team Data Saintis (Data analyst/Data Scientis)*
  - i) Bertugas
    - (1) Menerjemahkan data kedalam laporan yang mudah dibaca pengguna
    - (2) Menjembatani kebutuhan bisnis dengan sistem informasi yang tersedia
    - (3) Memberikan *request* kebutuhan sistem dan data pada data *engineer* dan kebutuhan infrastruktur pada tim layanan infrastruktur
    - (4) Melakukan kajian data untuk layanan publik

- (5) Memformulasikan index / penilaian atas suatu situasi yang dibutuhkan berdasarkan data yang tersedia
  - ii) jumlah 3 orang
  - iii) kualifikasi: memahami statistik, matematika, programming
- b) Team perekayasa sistem (*data engineer*)
- i) Tugas
    - (1) Membangun sistem informasi yang dibutuhkan oleh data saintis
    - (2) Mengelola data
    - (3) Membangun kerja sama data dengan pihak eksternal
    - (4) Memastikan validitas data sesuai kebutuhan data saintis
  - ii) Jumlah 5 orang
  - iii) Kualifikasi: programming
- c) Team Bisnis Analis dari tiap kedeputian
- i) Tugas:
    - (1) Memahami kebutuhan sistem pelaporan di tiap unit kerja
    - (2) Memberikan data dari tiap unit kerja
    - (3) Mengontrol dan evaluasi akurasi, kekinian dan integritas data
    - (4) Walidata kedeputian
    - (5) Koordinator walidata tiap unit kerja
  - ii) Jumlah 1 orang di tiap kedeputian
  - iii) Kualifikasi: memahami bisnis proses dan basis data sesuai tupoksi kedeputiannya
- d) Tim Layanan infrastruktur
- i) Tugas
    - (1) Memastikan ketersediaan infrastruktur pendukung *big data*
    - (2) Memastikan pengamanan informasi
    - (3) Kerjasama konektifitas antar data

#### 6.4.2. SDM Pengelola *big data*

##### **Data Analist**

Seorang analis data pada dasarnya adalah ilmuwan data junior. Analisis data tidak perlu memiliki latar belakang matematika atau penelitian untuk menemukan algoritme baru, namun perlu memiliki pemahaman yang kuat tentang bagaimana menggunakan alat yang ada untuk memecahkan masalah.

Analisis data perlu memiliki pemahaman dasar tentang lima kompetensi inti: pemrograman, statistik, pembelajaran mesin, data *munging*, dan visualisasi data serta mampu menyajikan hasil secara efektif. Analisis data diberi arahan dari profesional data yang lebih berpengalaman. Berdasarkan panduan tersebut, mereka memperoleh, mengolah, dan meringkas data. Analisis data adalah orang-orang yang mengelola penjaminan data gesekan data, *query database* secara teratur untuk permintaan pemangku kepentingan, dan triaging isu-isu data untuk sampai pada resolusi yang tepat waktu. Selain itu juga harus bisa mengemas data untuk memberikan wawasan yang dapat dicerna dalam narasi atau bentuk visual.

##### **Data Scientist**

Meskipun para ilmuwan data dan analisis data memiliki misi yang sama dalam sebuah organisasi - untuk mengumpulkan wawasan dari kumpulan data besar yang tersedia - karya ilmuwan data membutuhkan keterampilan yang lebih canggih untuk mengatasi volume dan kecepatan data yang lebih tinggi. Data saintis adalah seseorang yang dapat melakukan penelitian yang tidak diarahkan dari pimpinan, bisa mengatasi masalah dan selalu memiliki pertanyaan terbuka untuk pengembangan lebih lanjut. Ilmu data biasanya memiliki gelar lanjutan di bidang kuantitatif, seperti ilmu komputer, fisika, statistik, atau matematika terapan, dan mereka memiliki pengetahuan untuk menemukan algoritma baru dalam rangka memecahkan permasalahan data.

Data saintis sangat dibutuhkan oleh institusi, karena pekerjaan tersebut dapat mengungkap peluang bisnis baru atau menghemat uang perusahaan dengan mengidentifikasi pola tersembunyi dalam data (misalnya, menyoroti perilaku pelanggan yang mengejutkan atau menemukan potensi kegagalan *cluster* penyimpanan). Sedangkan analisis data mungkin melihat data dari satu sumber saja, seorang ilmuwan data mengeksplorasi data dari berbagai sumber. Ilmu data

menggunakan alat seperti Hadoop (kerangka kerja yang paling banyak digunakan untuk pemrosesan sistem berkas terdistribusi), mereka menggunakan bahasa pemrograman seperti Python dan R, dan menerapkan praktik matematika dan statistik lanjutan.

#### Data Scientist Toolkit

- Java, R, Python: Clojure, Haskell, Scala
- Hadoop, HDFS & MapReduce: Spark, Storm
- Hbase, Pig & Hive: Shark, Impala, Cascalog
- ETL, Webscrapers, Flume, Sqoop: Hume
- SQL, RDBMS, DW, OLAP
- Knime, Weka, rapidMiner: Scipy, NumPy, Scikit-learn, Pandas
- D3js, Gephi, ggplot2, tableau, Flare, Shiny
- SPSS, Matlab, SAS: enterprise man
- NoSQL, Mongo DB, Couchbase, Cassandra

Keterampilan nonteknis yang paling berharga yang dibawa data saintis ke meja adalah keingintahuan yang intens. Ilmu data harus didorong untuk mengajukan pertanyaan dan memburu solusi, dan dengan demikian menggali informasi yang bisa mengubah bisnis. Data saintis pada dasarnya memanfaatkan data untuk memecahkan masalah bisnis. Mereka menafsirkan, mengekstrapolasi dari, dan meresepkan data untuk memberikan rekomendasi yang dapat ditindaklanjuti. Seorang analis data meringkas masa lalu; Seorang data saintis menyusun strategi untuk masa depan. Ilmu tentang data dapat mengidentifikasi dengan tepat bagaimana mengoptimalkan situs *web* untuk mempertahankan retensi pelanggan yang lebih baik, bagaimana memasarkan produk dengan nilai siklus hidup pelanggan yang lebih kuat, atau bagaimana menyempurnakan proses pengiriman untuk kecepatan dan limbah minimal.

#### ***Data Engineer***

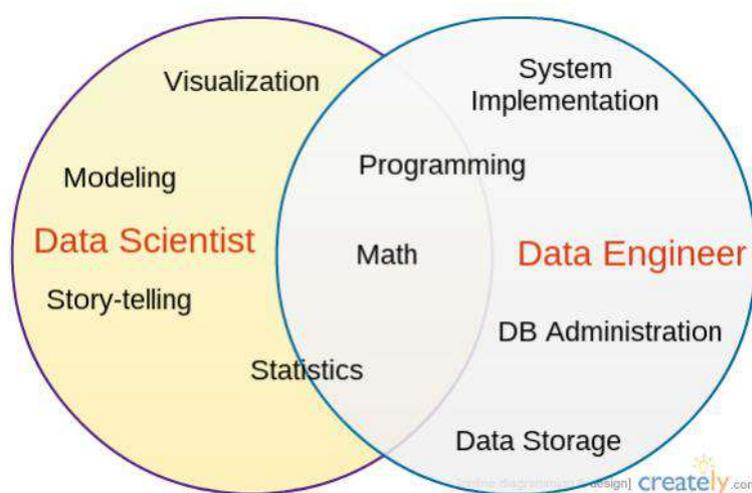
Seorang insinyur data membangun jaringan pipa toleransi kesalahan yang kuat yang membersihkan, mengubah, dan menggabungkan data yang tidak terorganisir

dan berantakan ke dalam *database* atau data sumber. Teknisi data biasanya adalah insinyur perangkat lunak dengan perdagangan. Alih-alih analisis data, insinyur data bertanggung jawab untuk mengumpulkan dan meng-*install* sistem *database*, menulis *query* kompleks, menskalakan beberapa mesin, dan meletakkan sistem pemulihan bencana pada tempatnya.

Teknisi data pada dasarnya meletakkan dasar bagi seorang analis data atau ilmuwan data untuk dengan mudah mengambil data yang dibutuhkan untuk evaluasi dan eksperimen. Sedangkan data saintis mengeluarkan nilai dari data, perekrutan data bertanggung jawab untuk memastikan bahwa data mengalir lancar dari sumber ke tujuan sehingga bisa diproses. Dengan demikian, perekrutan data memiliki pengetahuan dan keahlian yang mendalam dalam:

- Teknologi berbasis Hadoop seperti MapReduce, Hive, dan Pig
- Teknologi berbasis SQL seperti PostgreSQL dan MySQL
- Teknologi NoSQL seperti Cassandra dan MongoDB
- Solusi pergudangan data

Tugasnya mulai dari merancang arsitektur sistem dan modul terpisah, hingga implementasi algoritma dan persyaratan infrastruktur. Teknisi data melakukan pekerjaan di balik layar yang memungkinkan analis data dan ilmuwan data melakukan pekerjaan mereka dengan lebih efektif. Inilah tampilan visual dari perbedaan spesifik antara insinyur data dan ilmuwan data



Gambar 16 Ilustrasi Kompetensi SDM

Data Analis merupakan junior dari Data Saintis, sedangkan Data Saintis maupun perekayasa Data, keduanya harus memiliki pengetahuan tentang *programming*, matematika dan statistika

#### 6.4.3. Kebijakan terkait pemanfaatan *big data*

Setelah *big data* ekonomi digital terbangun, maka harus ada kebijakan pemanfaatannya, karena tanpa kebijakan yang pasti, maka pemanfaatan *big data* ekonomi digital akan berjalan tanpa arah dan pedoman. *Big data* dimanfaatkan oleh sistem pemerintahan untuk mempercepat pelaksanaan program pemerintah. Beberapa manfaat yang dapat diambil dari *Big data* di pemerintah dapat berupa pemanfaatan untuk program pemerintah, memberdayakan warga untuk meningkatkan transparansi dan partisipasi semua pemangku kepentingan. *Big data* pada sistem pemerintahan dapat menciptakan beragam kebijakan yang lebih cepat, akurat dan murah dengan berbagai institusi di pemerintahan.

Penggunaan *Big data* yang menggunakan informasi dengan menggunakan pendekatan analitik, sehingga hasilnya menjadi lebih terstruktur. Peran *Big data* bagi pemerintahan atau layanan publik sangat penting karena dengan menggunakan analitik dari *big data* sehingga bisa mentransformasikan data eksternal tersebut menjadi sebuah informasi. Kemudian menerjemahkan informasi tersebut menjadi sebuah kebijakan yang akan membantu kinerja pemerintahan.

Peningkatan kinerja pemerintah disebabkan oleh adanya efisiensi kerja yang dilakukan dengan memanfaatkan *big data* sehingga pekerjaan konvensional menjadi berkurang. Pemanfaatan *big data* juga dapat menjadi solusi untuk masalah pendanaan yang ada di pemerintahan. Dengan menggunakan *big data* proses pendanaan bisa dipangkas menjadi lebih hemat. Dengan meningkatnya kinerja pemerintah diharapkan akan membawa dampak yang baik bagi kelangsungan hidup negara dan rakyatnya. Pemerintah bisa memanfaatkan kumpulan data-data yang ada di dalam *big data* tersebut menjadi informasi dengan cepat, mudah, akurat dan murah untuk menentukan kebijakan-kebijakan yang sesuai dengan kebutuhan rakyatnya.

Penggunaan *big data* dalam sistem pemerintahan akan meningkatkan pendapatan negara. Penggunaan *big data* akan mengurangi beban pada infrastruktur sehingga akan mengurangi jumlah pengeluaran negara. Penggunaan teknologi *big data* akan dapat melakukan analisis terhadap data-data tersebut juga akan bermanfaat pada berbagai sektor pemerintahan seperti ekspor-impor, pertanian,

perdagangan, bahkan pariwisata, yang membawa dampak meningkatnya pendapatan negara.

Dalam sektor pariwisata, hal ini sangat berguna sekali untuk melakukan *mapping* terhadap strategi apa yang akan digunakan oleh pemerintah sehingga dapat memajukan sektor pariwisata. Dengan bantuan *big data*, sebuah negara dapat mencari sebuah strategi marketing yang tepat untuk mendukung pariwisata agar lebih berkembang sehingga dapat meningkatkan pendapatan negara.

#### 6.4.4. Monitoring dan Evaluasi

Secara prinsip, monitoring dilakukan sementara kegiatan sedang berlangsung guna memastikan kesesuaian proses dan capaian sesuai rencana atau tidak. Bila ditemukan penyimpangan atau kelambanan maka segera dibenahi sehingga kegiatan dapat berjalan sesuai rencana dan targetnya. Jadi, hasil *monitoring* menjadi input bagi kepentingan proses selanjutnya. Sementara Evaluasi dilakukan pada akhir kegiatan, untuk mengetahui hasil atau capaian akhir dari kegiatan atau program. Hasil Evaluasi bermanfaat bagi rencana pelaksanaan program yang sama di waktu dan tempat lainnya.

Fungsi *Monitoring* (dan evaluasi) merupakan satu diantara tiga komponen penting lainnya dalam system manajemen program, yaitu Perencanaan, Pelaksanaan dan Tindakan korektif (melalui umpan balik). Sebagai siklus, dia berlangsung secara intens kearah pencapaian target-target antara dan akhirnya tujuan program

Penilaian (Evaluasi) merupakan tahapan yang berkaitan erat dengan kegiatan *monitoring*, karena kegiatan evaluasi dapat menggunakan data yang disediakan melalui kegiatan *monitoring*. Dalam merencanakan suatu kegiatan hendaknya evaluasi merupakan bagian yang tidak terpisahkan, sehingga dapat dikatakan sebagai kegiatan yang lengkap. Evaluasi diarahkan untuk mengendalikan dan mengontrol ketercapaian tujuan. Evaluasi berhubungan dengan hasil informasi tentang nilai serta memberikan gambaran tentang manfaat suatu kebijakan. Istilah evaluasi ini berdekatan dengan penafsiran, pemberian angka dan penilaian. Evaluasi dapat menjawab pertanyaan "Apa perbedaan yang dibuat".

Evaluasi bertujuan untuk mengetahui apakah program itu mencapai sasaran yang diharapkan atau tidak. Evaluasi lebih menekankan pada aspek hasil yang dicapai (output). Evaluasi baru bisa dilakukan jika program itu telah berjalan

setidaknya dalam suatu periode (tahapan), sesuai dengan tahapan rancangan dan jenis program yang dibuat dalam perencanaan dan dilaksanakan.

Umpan balik dari sebuah program akan dipergunakan dalam perbaikan dan penyesuaian komponen-komponen yang tidak maksimal dalam pelaksanaan program. Bila memungkinkan perubahan skenario dan konsolidasi sumber daya (proses manajemen) dapat dilakukan dalam pelaksanaan program sehingga lebih menjamin keberhasilan program.

*Monitoring* bertujuan mendapatkan umpan balik bagi kebutuhan program yang sedang berjalan, untuk mengetahui kesenjangan antara perencanaan dan target. Dengan mengetahui kebutuhan ini pelaksanaan program dapat membuat penyesuaian dengan memanfaatkan umpan balik tersebut. Kesenjangan yang menjadi kebutuhan itu bisa jadi mencakup faktor biaya, waktu, personel, dan alat, dan sebagainya.

Dengan demikian, dapat diketahui misalnya berapa jumlah tenaga yang perlu ditambahkan atau dikurangi, alat atau fasilitas apa yang perlu disiapkan untuk melaksanakan program tersebut, berapa lama tambahan waktu dibutuhkan, dan seterusnya. Sementara itu, Evaluasi bertujuan memperoleh informasi yang tepat sebagai bahan pertimbangan untuk mengambil keputusan tentang perencanaan program, keputusan tentang komponen input pada program, implementasi program yang mengarah kepada kegiatan dan keputusan tentang output menyangkut hasil dan dampak dari program kegiatan, dan terutama apa yang dapat diperbaiki pada program yang sama yang akan dilaksanakan di waktu dan tempat lain.

Secara umum tujuan pelaksanaan M&E adalah;

1. Mengkaji apakah kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan telah sesuai dengan rencana
2. Mengidentifikasi masalah yang timbul agar langsung dapat diatasi
3. Melakukan penilaian apakah pola kerja dan manajemen yang digunakan sudah tepat untuk mencapai tujuan proyek.
4. Mengetahui kaitan antara kegiatan dengan tujuan untuk memperoleh ukuran kemajuan,
5. Menyesuaikan kegiatan dengan lingkungan yang berubah, tanpa menyimpang dari tujuan.

Secara lebih terperinci *monitoring* bertujuan untuk:

1. Mengumpulkan data dan informasi yang diperlukan;

2. Memberikan masukan tentang kebutuhan dalam melaksanakan program;
3. Mendapatkan gambaran ketercapaian tujuan setelah adanya kegiatan;
4. Memberikan informasi tentang metode yang tepat untuk melaksanakan kegiatan;
5. Mendapatkan informasi tentang adanya kesulitan-kesulitan dan hambatan-hambatan selama kegiatan;
6. Memberikan umpan balik bagi sistem penilaian program;
7. Memberikan pernyataan yang bersifat penandaan berupa fakta dan nilai

## 6.5. Repositori Meta Data

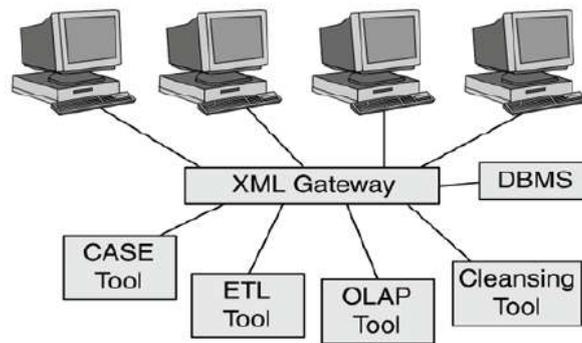
Metadata merupakan informasi terstruktur yang mendeskripsikan, menjelaskan, menemukan, atau menjadikan suatu informasi mudah untuk ditemukan kembali, digunakan, atau dikelola. Dalam *big data*, metadata merupakan komponen yang sangat penting karena kumpulan data, yang biasa disebut sebagai *Data Lake*, berisi beberapa jenis data yang dihasilkan oleh berbagai *tool*. Tanpa pengelolaan yang baik *Data Lake* ini bisa menjadi *Data Swamp*, dimana banyak data terkumpul tapi tidak teratur sehingga tidak dapat dikenali dan diambil informasinya secara efektif. Sebagaimana disampaikan dalam (Ezzibdeh, 2015), metadata memberikan definisi yang konsisten terhadap data yang tersimpan, misalnya rekonsiliasi terhadap istilah yang berbeda-beda padahal merujuk kepada hal yang sama, seperti "*clients*" dan "*customers*," "*revenue*" dan "*sales*". Metadata juga memberikan kejelasan dari asal usul data dengan tingkat *granularity* sampai dengan level atribut, termasuk operasi terhadap data tersebut. Disamping itu, metadata juga digunakan untuk memahami penggunaan data dalam tiap *cluster* penyimpanan sehingga dapat mengoptimalkan *queries and views*. Lebih lanjut, metadata juga dibutuhkan karena persyaratan *compliance* (kepatuhan) terhadap aturan yang ada, misalnya jika ada permintaan keterbukaan data berdasarkan aturan Sarbanes-Oxley, HIPAA, Basel, dll. Aturan terkait keamanan data, audit trail terhadap akses data, dan arsip data juga ditangani oleh metadata.

Ketergantungan terhadap metadata akan terus tumbuh dengan munculnya data baru meskipun beberapa sumber data baru tidak memiliki metadata yang jelas (Russom, 2016). Misalnya, data yang bersumber dari internet jarang yang memiliki metadata yang dapat diekstrak. *File* dalam format JSON dan XML mungkin (atau juga

mungkin tidak) memiliki *header* dari metadata yang dapat dibaca oleh beberapa perangkat lunak. Beberapa data baru datang dalam bentuk *file log*, yang dihasilkan oleh suatu *server Web* atau yang diambil dari suatu data *stream*, dimana metadatanya dapat dikatakan tidak ada. Akan tetapi, struktur catatan sederhana dari suatu log dapat ditransformasikan ke metadata. Oleh sebab itu, metadata harus disusun untuk sistem *big data*. Terdapat beberapa kategori metadata (Moss et al., 2003; Informatica, 2013), antara lain:

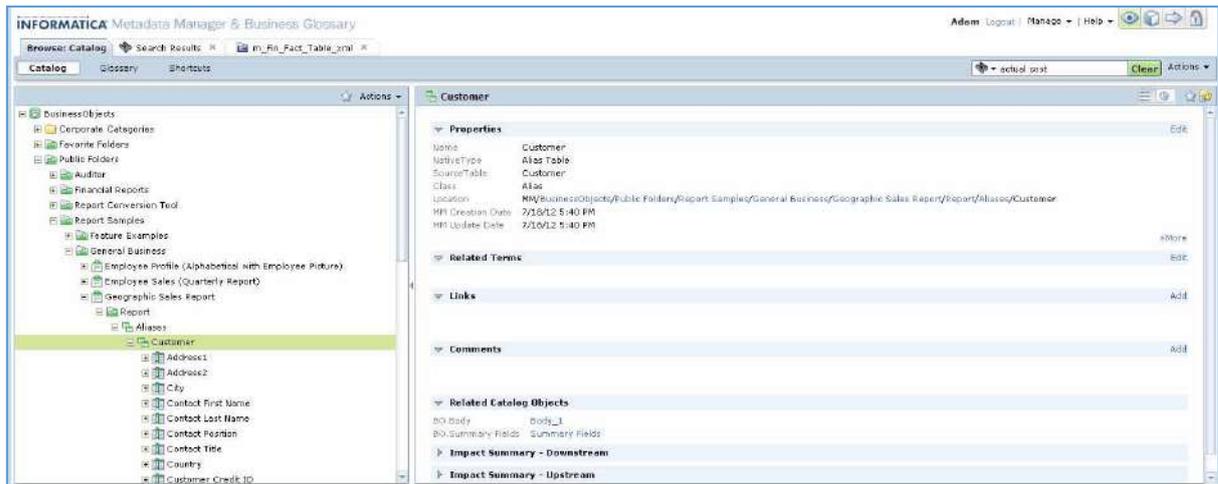
- a) Metadata bisnis menggambarkan lingkungan pendukung keputusan dalam terminologi bisnis yang dipahami oleh para pelaku bisnis yang non-teknis.
- b) Metadata teknis mendukung teknisi dan *power user* dengan menyediakan informasi mengenai aplikasi dan *database*, yang diperlukan untuk memelihara aplikasi BI.
- c) Metadata operasional menyediakan informasi tentang penggunaan data, misalnya *update* terakhir data, jumlah akses, atau akses terakhir terhadap data.

Lebih lanjut, komponen meta data dapat dikelompokkan menjadi empat, yaitu: kepemilikan, karakteristik deskriptif, aturan dan kebijakan, dan karakteristik fisik. Kepemilikan terdiri atas kepemilikan data, yang biasanya dimiliki oleh organisasi dan kepemilikan aplikasi yang biasanya dimiliki oleh pihak pengguna aplikasi tersebut. Karakteristik deskriptif dari suatu obyek terdiri dari nama, definisi, tipe data, domain dan catatan lainnya yang diperlukan. Sedangkan aturan dan kebijakan dapat berupa aturan konversi data teknis, aturan domain data bisnis, aturan integritas data bisnis, atau aturan pemrosesan. Kebijakan lainnya dapat berupa tingkat keamanan data dan juga tingkat kebersihan (*cleanliness*) data. Karakteristik fisik meliputi: asal/sumber data, lokasi fisik, transformasi data, data derivasi, data agregasi dan rangkuman, serta volume dan pertumbuhan data. Metadata dapat disimpan dengan beberapa pendekatan untuk menghindari metadata silo, yakni menggunakan solusi: *database* penyimpanan metadata yang tersentralisasi, metadata desentralisasi (*decentralized metadata repository*) yang menggunakan meta model terintegrasi namun secara fisik mendistribusikan metadata di seluruh *database*, atau penyimpanan yang menggunakan XML terdistribusi (*distributed XML-enabled metadata solution*) di mana metadata diberikan label XML dan disimpan dalam jenis kamus data yang berbeda pada *platform* yang berbeda. Metadata disimpan secara terpisah, akan tetapi dihubungkan dengan suatu *gateway* terpusat berbasis XML.



Gambar 17 Metadata terdistribusi dengan XML Gateway (sumber: Moss et al., 2003)

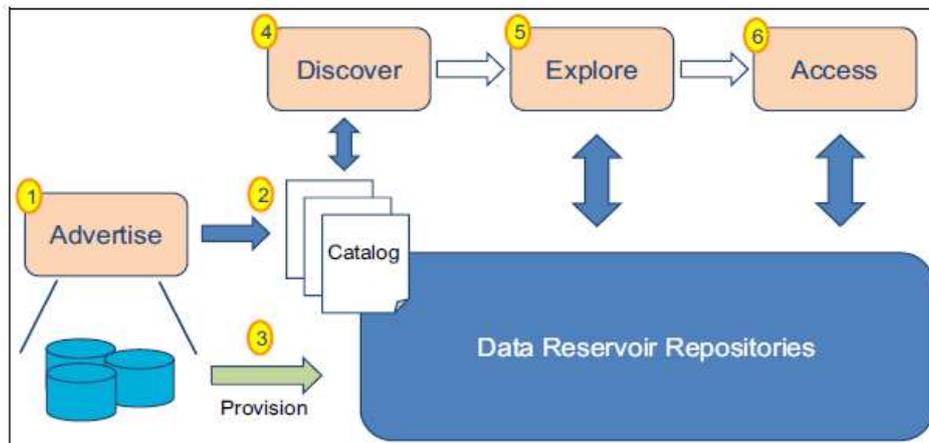
Untuk sistem *big data* dimana data yang dikelola memiliki volume, keragaman, dan evolusi yang terus menerus, diperlukan suatu *tool* secara otomatis dapat menyimpulkan metadata dari data itu sendiri dengan intervensi manual seminimal mungkin. Saat ini, terdapat beberapa *tool* yang dapat mempermudah penyusunan metadata, misalnya dari Informatica, IBM, Oracle atau yang lainnya. Informatica memberikan fasilitas *Metadata Manager* dan *Business Glossary*, yang memungkinkan personel IT untuk menangani metadata teknis dan memungkinkan kolaborasi antara pihak bisnis dan IT dalam mengelola metadata (Gambar 10). Fitur yang diberikan antara lain: *Search & Browse* untuk pencarian informasi dan sumber data dalam bentuk *folder/tree*; *Personalization* untuk memberikan informasi yang relevan berdasarkan pihak yang memerlukan informasi tersebut; *Linking of business and technical metadata* untuk menghubungkan istilah bisnis dan istilah teknis sehingga mempermudah komunikasi dan kolaborasi; *Collaboration* untuk memberikan anotasi dan mekanisme bertukar pesan.



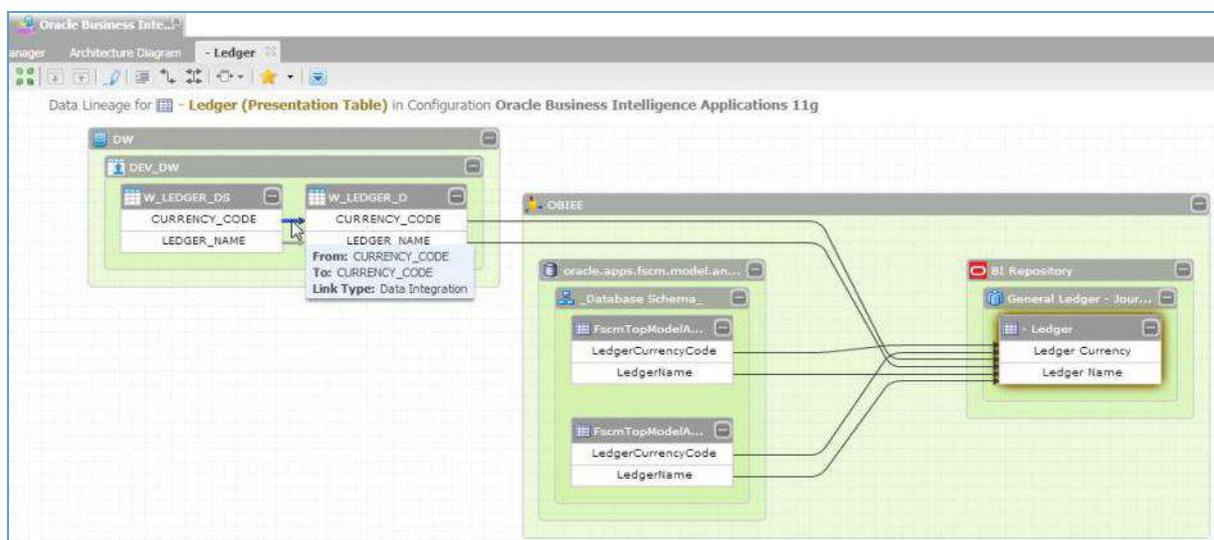
Gambar 18 Penyusunan metadata menggunakan tool (sumber: Informatica, 2013)

IBM menggunakan istilah data reservoir untuk suatu *data lake* dengan tata kelola informasi di dalamnya sehingga pengguna dapat dengan mudah mengakses data dari sisi bisnis dan membangun solusi analitik, disamping untuk mengurangi usaha tim IT secara manual (IBM, 2014). Aktivitas yang dilakukan antara lain (Gambar 19): *advertise* untuk menambahkan informasi terhadap data yang masuk ke dalam catalog; *catalog* untuk memberikan deskripsi dan klasifikasi terhadap data dalam reservoir; *provision* untuk mencatat data yang masuk ke dalam reservoir, dan perubahan yang mungkin terjadi terhadap data tersebut; *discover* untuk menemukan lokasi data dengan tipe tertentu berada; *explore* untuk memverifikasi data yang ditemukan; *access* untuk mengakses data secara langsung dan menganalisisnya lebih lanjut.

Lebih lanjut, Oracle menyediakan metadata yang memberikan informasi bagaimana gambar atau grafik dalam suatu laporan dihasilkan, memahami dampak perubahan pada data *upstream*, menampilkan asal usul (*lineage*) data secara mudah dan dapat diakses melalui browser (Oracle, 2014). Fitur utama dari *Oracle Enterprise Metadata Management* meliputi (Error! Reference source not found.): *Report to Source Lineage*, *Impact Analysis*, *Model Versioning*, *Annotations and Tagging*, *Supports Metadata Standards*, *Build and maintain Business Glossary*, *Import 3rd party Business Intelligence Metadata*, *Import 3rd party ETL Metadata*, *Import 3rd party Database Metadata* dan *big data Enabled*.



Gambar 19 Pengoperasian metadata dalam reservoir (sumber: IBM, 2014)



Gambar 20 Metadata yang berisi data lineage (sumber: Oracle, 2014)

## 6.6. Command Center

Secara umum Command Centers (CC) dapat diartikan sebagai lokasi/tempat untuk menyediakan perintah, koordinasi, dan pembuatan keputusan dalam mendukung respon suatu kejadian penting. Tujuan dari CC adalah mengumpulkan dan memproses informasi yang dibutuhkan agar dapat *manage* berbagai kejadian dan kesadaran situasional secara cepat dan efektif. *Command Center* dapat juga merupakan salah satu fasilitas yang diperlukan oleh perusahaan dalam menjalankan *Crisis Management* atau *Business Continuity Management*. *Command Center* adalah sebuah lokasi yang lengkap dengan infrastruktur yang diperlukan, dimana seorang manajer bersama-sama dengan tim, untuk melakukan *meeting*, mengambil keputusan menugaskan, mengkoordinasi, memonitor dan mengontrol seluruh tindakan yang

diperlukan sebagai respon terhadap krisis yang dihadapi perusahaan, meliputi: tindakan tanggap darurat, *action plan* untuk perbaikan dan pemulihan, langkah pengadaan, dan langkah penyediaan informasi publik.

Beberapa jenis CC antara lain:

1. *Data center management*

Mengatur manajemen pusat dan pengendalian operasi untuk sistem komputer yang sangat esensial bagi kepentingan bisnis, biasanya berbentuk pusat data dan mempunyai ruangan khusus dengan berbagai peralatan komputer canggih (super komputer, *mainframe*, *server*, jaringan, dsb).

2. *Business application management*

Menjamin berbagai aplikasi yang sangat penting bagi para pelanggan dan jaringan bisnis dan selalu tersedia dan bekerja sesuai desain yang ditetapkan.

3. *Civil management*

Mengatur manajemen pusat dan pengendalian fungsi-fungsi operasi sipil. Para staf selalu memonitor lingkungan metropolitan agar dapat menjamin keamanan masyarakat dan berbagai operasi sipil pemerintahan.

4. *Emergency (crisis) management*

Menangani langsung ke masyarakat, sumberdaya, dan informasi dan mengendalikan kejadian untuk mencegah suatu krisis/kondisi darurat serta meminimumkan berbagai dampak suatu kejadian/musibah.

## BAB VII PENUTUP

### 7.1. Kesimpulan

*Big data* adalah istilah yang menggambarkan volume data yang besar, baik data yang terstruktur maupun data yang tidak terstruktur. *Big data* bisa diterapkan di berbagai organisasi baik publik maupun pemerintahan. Banyak instansi yang telah memanfaatkan *big data*. Banyak instansi yang sebenarnya telah memiliki data yang sangat besar namun belum mampu memanfaatkannya dengan baik sebagai salah satu unsur pengambilan keputusan. Salah satu kendala pemanfaatan *big data* di Instansi pemerintah adalah masih belum dipahaminya manfaat penggunaan bersama data yang sudah di peroleh dari kegiatan pemerintah yang menggunakan uang negara.

Kebangkitan ekonomi digital telah mengubah lansekap berbagai industri, inovasi bermunculan dari berbagai sisi. Fenomena ini membuat *startup-startup* baru seperti penyedia jasa angkutan *online* melesat naik hingga skala internasional hanya dalam hitungan tahun, bukan dekade, dan perusahaan-perusahaan ini memiliki akses terhadap pengukuran kesuksesan *real-time* yang lebih baik dibanding sebelumnya.

*Big data*, jika digunakan dengan benar, dapat mengubah semua hal yang diketahui tentang ekonomi digital. Dalam banyak hal, ini sudah mulai berjalan. *Big data* dapat digunakan untuk mengetahui perilaku konsumen lebih detail dibanding sebelumnya. Alasan mengapa banyak perusahaan taksi yang dikalahkan oleh perusahaan angkutan *online*, adalah karena perusahaan taksi masih mengandalkan *contact center* dan telepon untuk pemesanannya yang mana kurang efektif dan praktis bagi konsumen dibanding sistem point dan klik yang diterapkan perusahaan angkutan *online*.

*Big data* akan menjadi aset penting perusahaan, khususnya perusahaan digital, karena tren pemanfaatannya di Indonesia diperkirakan semakin *massive* seiring perkembangan era digitalisasi. Untuk dapat mengimplementasikan hasil dari *big data analytics* juga diperlukan kolaborasi dari semua aktor yang terlibat dalam suatu lingkungan bisnis.

Kemenparekraf / Baparekraf sampai saat ini masih belum memiliki kecukupan data terstruktur yang memenuhi kriteria sebagai *big data*, namun dengan telah

semakin berkembangnya kesadaran pimpinan instansi lain untuk berbagi data bagi kepentingan negara yang dikelola oleh instansi pemerintah, maka banyak peluang bagi Kemenparekraf / Baparekraf untuk memanfaatkan data instansi pemerintah maupun data tidak terstruktur yang tersebar di berbagai situs

Kebutuhan utama Kemenparekraf / Baparekraf sekarang adalah SDM data saintis atau paling tidak Data analis untuk menggerakkan terselenggaranya proyek *big data* di Kemenparekraf / Baparekraf. Salah satu peluang kerjasama adalah pemanfaatan satu data Indonesia yang dikelola oleh KSP dan DKI. Kebutuhan SDM dengan latar belakang kemampuan ini saat ini masih jarang, akan tetapi pertumbuhannya sangat menggembirakan

Teknologi yang ada di pasaran sudah sangat banyak dan cukup mudah untuk digunakan, infrastruktur untuk mendukung sistem ini juga cukup tersedia di dalam negeri, tinggal bagaimana Kemenparekraf / Baparekraf menganggarkan proyek *big data* ini dengan optimal. DKI Smart City Team telah memberikan masukan bahwa untuk memulainya, cukup digunakan data skala medium ratusan giga juga sudah cukup untuk memulai sebuah proyek *big data*, pengembangan lebih lanjut adalah perluasan kerjasama pengadaan data dan penambahan SDM Data saintis.

## 7.2. Saran

Keseriusan proyek *Big data* bisa diindikasikan dengan ketercukupan dana pengembangan yang berkelanjutan serta perluasan kerjasama pemanfaatan data baik dari instansi pemerintah, sumber informasi terbuka dari situs / media sosial.

## DAFTAR SUMBER ACUAN

Aryasa, Komang. (2015). "*big data: Challenges and Opportunities*", slide presentasi disampaikan dalam Workshop *big data* Puslitbang Aptika dan IKP, tanggal 19 Mei 2015

Gartner (2012) "The Importance of '*big data*': A Definition", composed by Mark A. Beyer and Douglas Laney, Retrieved 21 June 2012.

IBM (2012), "*Understanding big data*", composed by Zikopoulos et al., Mc-Graw Hill

IBM (2013), "*Analytics: The real-world use of big data*", IBM Institute for Business Value In collaboration with Saïd Business School at the University of Oxford

Kominfo (2015), Buku Saku *big data*, Kementerian Komunikasi dan Informatika

J. Hurwitz, et al. (2013), "*big data for Dummies*," Wiley, ISBN:978-1-118-50422-2

Kemenparekraf/ Baparekraf (2016), Pekerjaan Rancangan Administrasi Data Dashboard Badan Ekonomi digital

Kemenparekraf/ Baparekraf (2016a), Pekerjaan Rancangan Tampilan Aplikasi Sistem Dashboard Badan Ekonomi digital

CERN (2015), Hadoop File Formats and Data Ingestion by Prasanth Kothuri

Moss, L. T., & Atre, S. (2003). *Business Intelligence Roadmap: The Complete Project Lifecycle for Decision-Support Applications*. Boston: Pearson Education, Inc.

Mungkasa, Oswar (2016), *Jakarta Smart City: Menuju Kota Metropolitan Berkelanjutan dan Berketahanan*, paparan disampaikan pada Seminar Nasional Peran Ahli Lingkungan dalam Pembangunan Berkelanjutan Indonesia, Gedung Annex UI, Depok 30 Agustus 2016.

Oracle (2014), *Oracle Enterprise Metadata Management*, Oracle Datasheet.

Russom, Philip (2016), *Governing big data and Hadoop*, TDWI CHECKLIST REPORT.

UKP4 (2013), *President's Delivery Unit: Government Performance in Progression*, paparan disampaikan pada Global Roundtable on Government Performance Management, December 11-12, 2013, New Delhi, India



Jl. Medan Merdeka Barat No.17,  
RT.2/RW.3, Gambir,  
Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10110,  
Indonesia