

**MODUL STANDARISASI DAN INTEROPERABILITAS**

**PERTEMUAN 8 (ONLINE)**



Salah satu aspek penting dalam pembangunan masyarakat sehat adalah sistem informasi kesehatan (SIK) yang baik. SIK diperlukan untuk menjalankan upaya kesehatan dan memonitoring agar upaya tersebut efektif dan efisien. Oleh karena itu, data informasi yang akurat, pendataan cermat dan keputusan tepat kini menjadi suatu kebutuhan (Soepardi, 2011).

Penyajian data pada sistem informasi kesehatan tidak dapat dipisahkan dengan kemajuan teknologi yang ada. Oleh karena itu dibutuhkan suatu teknologi informasi kesehatan yang memiliki jejaringan yang komprehensif untuk dapat digunakan oleh seluruh elemen yang terkait dengan pemberi jasa pelayanan kesehatan. Beberapa peneliti menyarankan bahwa adopsi teknologi sistem informasi kesehatan dapat meningkatkan kualitas pelayanan dan jasa yang diberikan kepada penerima kesehatan (Bates, Leape, & Cullen, 1998; Chaudhry et al, 2006;. Kucher et al, 2005 dalam Brown 2012).

Dalam industri kesehatan, keselamatan pasien atau kualitas pelayanan tetap menjadi prioritas pelayanan yang masih menjadi kekhawatiran terbesar (American College of Healthcare Eksekutif, 2007; Chassin & Galvin, 1998 dalam Brown 2012). Dalam area kesehatan teknologi informasi, relatif menjadi topik baru di dunia, terlebih di Indonesia yang masih mengalami keterbatasan pada sisi perangkat sistem informasi kesehatan secara nasional. Dalam industri lainnya, teknologi informasi telah memungkinkan untuk menurunkan biaya, menghemat waktu, dan meningkatkan kualitas melalui investasi berat teknologi komputer dan struktur informasi (Davenport & Pendek, 2003 dalam Liu 2009).

Terlepas dari segala manfaat yang dapat diambil dengan penerapan teknologi informasi kesehatan, teknologi informasi tetap memiliki dampak negatif yang harus disadari dan diantisipasi. Dampak negatif yang mungkin timbul antara lain peralatan yang membahayakan, pelanggaran privacy, pencurian data dan kurangnya sentuhan pada pasien. Artikel ini akan membahas lebih lanjut bagaimana teknologi informasi dapat meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan, apa dampak negatifnya, dan bagaimana solusi mengatasi dampak negatif tersebut.

Hampir setiap orang sependapat bahwa interoperabilitas — menjadikan informasi kesehatan mengalir dengan lancar antara perangkat dan sistem IT yang terpisah — akan meningkatkan perawatan pasien dan menurunkan biaya. Kendatipun penggunaan teknologi dan gadget terkini, masih saja sulit terhubung untuk berbagi data kesehatan.

Salah satu tantangan interoperabilitas adalah bahwa peralatan medis yang berbeda dan pabrikan IT bidang kesehatan masing-masing memiliki teknologi antarmuka yang dipatenkan, sehingga tak ada cara untuk menghubungkan bagian-bagian yang terpisah. Tanpa antarmuka yang umum — sesuatu yang mirip kabel USB — rumah sakit terpaksa menghabiskan waktu dan uang untuk menata setiap teknologi dengan cara yang berbeda-beda.

Tambahan masalah bahwa tidak ada arsitektur menyeluruh untuk menciptakan interoperabilitas. “Di layanan kesehatan, kita tidak memiliki blueprint untuk menggabungkan bagian-bagian yang terpisah,” menurut McDermott.

Masalah lain adalah standarisasi yang kurang. “Ada keengganan dalam komunitas IT untuk berbagi informasi guna pengembangan kapabilitas”. Kendala terbesar untuk interoperabilitas adalah menjadikan antara pembuat alat kesehatan dengan developer IT untuk saling bertukar pendapat dan informasi.

Dari sisi pandang komputerisasi, salah satu hal paling sulit dalam mengembangkan perpustakaan digital adalah bagaimana mencapai interoperability – bagaimana mempersatukan berbagai sistem komputer agar dapat “bekerja sama” dan saling berkomunikasi dengan baik. Sejak kelahirannya, sistem komputer selalu menghadapi persoalan ini, dan walaupun sudah ada berbagai cara untuk menyeragamkan gerak-gerik mesin ini (lewat standarisasi tentunya), namun kepentingan industri dan bisnis (selain juga perbedaan dalam perkembangan teknologi) selalu akhirnya menghasilkan sistem-sistem yang tidak dapat saling berkomunikasi secara lancar. Perpustakaan digital di berbagai institusi juga dibangun dengan berbagai sistem komputer yang berbeda, dikelola dengan manajemen yang berbeda, dan berada dalam kultur kerja yang berbeda. Salah satu “kelemahan” teknologi komputer adalah sifatnya yang sangat sensitif pada hal-hal lokal ini. Jika dua institusi yang berbeda gaya manajemen dan kulturnya menggunakan dua sistem komputer, maka walaupun mungkin merek komputernya serupa, belum tentu kedua institusi ini akan saling berkomunikasi dengan lancar.

Definisi interoperability yang diberikan oleh Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE) adalah: “..the ability of two or more systems or components to exchange information and to use the information that has been exchanged..”[1] . Sementara organisasi lain, yaitu Web Service Interoperability Organization menyatakan bahwa “..’interoperable’ means suitable for multiple operating systems and multiple programming languages.”. Kedua definisi ini menekankan aspek teknis dalam bentuk kemampuan saling berkomunikasi antar mesin dan antar program. Demikian pula Borgman (2000) menyatakan bahwa interoperabilitas dapat dicapai jika ada tiga hal, yaitu: (1) Sistem-sistem yang terlibat dapat bekerja secara real time[2] (2) Perangkat lunak dapat beroperasi di sistem yang berbeda (portabel), dan (3) Data dapat dipertukarkan di antara sistem yang berbeda.

Interoperability juga dapat dikenakan untuk melihat keselarasan antara dua sistem yang akan disatukan, misalnya antara perpustakaan digital dan e-learning. Ketika hendak mengembangkan konsep belajar di ruang maya (virtual learning), maka sumberdaya perpustakaan digital dan e-learning harus dapat dipertukarkan dan dipakai bersama-sama sebagai kesatuan. Pertama-tama jelas diperlukan skema metadata yang tepat sehingga objek digital di perpustakaan, misalnya sebuah artikel di jurnal elektronik, dapat ditemukan dan dikaitkan dengan sebuah tugas di matakuliah tertentu. Selain metadata, juga diperlukan apa yang disebut middleware, sekelompok program perangkat lunak yang bekerja ‘di belakang layar’ dalam lingkungan jaringan komputer untuk memungkinkan satu komputer bercakap-cakap secara leluasa dengan komputer lainnya. Di lingkungan kampus, seringkali sistem komputer untuk pengajaran dan perpustakaan dibangun secara sendiri-sendiri. Setelah kedua sistem berdiri, perlu ada perhatian yang cukup untuk pengembangan dan penerapan middleware ini. Penggunaan Open URL juga adalah salah satu solusi dalam rangka interoperability. Metode dan program Open URL memungkinkan sistem komputer ‘mengarahkan’ pengguna yang memiliki profil tertentu (misalnya seorang mahasiswa pascasarjana dari matematika) ke sumberdaya perpustakaan

digital yang sesuai untuknya (misalnya jurnal-jurnal di bidang matematika). Pada saat yang sama tentu juga diperlukan keleluasaan bagi pengguna untuk berpindah-pindah secara cepat dari satu sumberdaya di bidang tertentu ke sumberdaya di bidang lainnya. Pengembangan portal perpustakaan merupakan contoh aplikasi yang banyak sekali berdasarkan pada kepastian tentang interoperability.

Pengertian real time dapat dikaitkan dengan respon sebuah sistem (responsiveness). Secara teknis, real time responsiveness menunjukkan kemampuan sebuah sistem atau komponen sistem untuk menjawab atau bereaksi terhadap permintaan pengguna untuk melakukan sesuatu dalam batas waktu tertentu. Arti lain dari real time adalah kemampuan program dan sistem bereaksi secara nyaris simultan terhadap suatu permintaan atau kejadian. Dalam komputersasi, istilah ini biasanya dimaksudkan untuk menggambarkan kemampuan sistem menggerakkan sebuah proses selagi berjalan, dan bukan menunggu bergerak setelah proses selesai. Misalnya, ketika melakukan pencarian di sebuah katalog, pengguna mendapatkan informasi terbaru yang menunjukkan keadaan data yang dicarinya saat itu. Kalau seseorang mencari judul buku, dan pada saat itu buku yang dicarinya sedang dipinjamkan kepada orang lain, maka si pencari segera mendapatkan informasi bahwa buku itu sedang dipinjam. Istilah lain yang biasanya digunakan untuk menunjukkan kemampuan real time ini adalah kemampuan interaktif.

## **What is Interoperability?**

### **Interoperability**

Interoperability is defined as the ability of two or more systems or components to exchange information and to subsequently use it. This is made possible by taking advantage of both the structuring of the data exchange (syntactic interoperability) and the codification of the exchanged data itself including vocabulary (semantic interoperability) so that the receiving information technology systems are able to properly interpret the data for further action.

#### ➤ **Syntactic Interoperability**

Syntactic interoperability defines the syntax of the data exchange and ensures that such exchanges between information technology systems can be interpreted at the data item level and is achieved through the use of a common information exchange reference model. Consequently, these standards specify either the record structure or the data exchange (messaging) formats.

#### ➤ **Semantic Interoperability**

Semantic interoperability is the ability to automatically interpret the information exchanged meaningfully and accurately in order to produce useful results as defined by the end-users of the respective systems. This is achieved using a clinical code system, whose contents are unambiguously defined and coded, to ensure that the meaning of the information, as present in the sending system, is identical to that interpreted by the receiving system.

## **Why is Interoperability required for EHR?**

Persons have many encounters with different care providers throughout his life for the various illnesses they happen to suffer from or for receiving help in prevention and/or monitoring them. Each encounter leads to the creation of a single medical record. To help maintain a life-long record of the progression of one's health, it is necessary to firstly uniquely identify all records belonging to the same person, then arranging them from the very first to the very latest, and thereafter understanding their contents that have been created by many authors using a wide-variety of systems from different manufacturers before consolidating them all together into a single record.

Further complicating matters is the fact that these records are usually made by different persons who work in various speciality areas like paediatrics, medicine, ENT, ophthalmology, skin, surgery, obstetrics and gynaecology, etc. Due to the specific demands of the various medical sub-domains, all of these require different types of information to be recorded in a particular way. Topping all this is the inescapable reality that each of the authors usually has a very unique style of record writing as a result of their medical training.

## **How can this be made possible?**

Fundamentally, any type of record consists of two parts: (1) the structure, containing the individual data items along with their corresponding data types, data lengths and data formats, and (2) the content filled in by the authors.

Since the record contents created and maintained in one system needs to be exchanged with and 'interpreted' by another system, a way needs to be found whereby the other system is able to correctly perform these tasks. This is done by aligning the structure of the records in the two systems and then 'interpreting' the exchanged contents.

There are two ways of aligning the record structures. One would be to use a common information framework for exchanging data. The other would be to use a common messaging framework that can be mapped to by the systems participating in the data exchange to correctly identify the exchanged data items.

Solving the structural issues is simpler when compared to solving the content issues. Not only do these need to be accurately exchanged, but their meaning too needs to be preserved and subsequently 'interpreted' by the system for further action. This translates into the requirement that the content needs to be in the form of some machine-processable 'code'. This 'content coding' is carried out through concept modelling using principles of linguistics, computer and information science.

These two types of models, namely the information model and the concept model, are based on the model of meaning of the data item in context. Both of them need to be considered together for precisely deriving what the author meant when making the record entry.

### **Model of meaning**

The 'model of meaning' is a human conceptualisation of the world and its contents. This is done using an information model (model of the information) and a concept model (model of the concept) in order to ensure that a data/record item, is clearly understood by both humans and machines alike, so that further action may be undertaken as necessary by either.

### **Information Model**

An information model provides a sharable, stable, and organised structure of the information requirements or knowledge for the domain context. At a very basic level, it is a structure that serves the syntactic aspects of interoperability. This can be used for designing records or data exchange messages.

### **Concept Model**

A concept model provides a way in which information knowledge can be represented and subsequently codified, thereby serving the semantic aspects of interoperability.

### **Example – Handling “Title” of a Person’s Name**

[NB, the following discussion related to the data item 'Title' is purely imaginary and has been provided here to help illustrate modelling concepts.] It is important to recognise that when writing a record, one enters the thought that one has about the item in context. In the case of 'Title', this would be 'Mr' if the person is a male, 'Ms' if

the person is not a male, 'Miss' if the person is an unmarried female or 'Mrs' if the person is a married female.

This concept or thought or idea (all synonyms), is modelled by making a knowledge representation of the human-readable term 'Title', which is then transformed into machine-processable code. This could result in the following.

- • Title is a part of Person Name
- • Title is
  - Mr, when the person's gender is male
  - Ms, when the person's gender is not male
  - Mrs, when the person's gender is female and marital status is married
  - Miss, when the person's gender is female and marital status is unmarried
  - The above is what can be termed as ontology. By applying Description Logic to it machine-processable codes can be generated, which the systems can use to interpret what the data item actually means.
  - The 'title' data item in a record can be structured by using the following information model.
  - **Title: string 0..1**
  - This means that 'Title' is of the data type 'string' and can be used either never (0) or once (1), i.e., it is optional.
  - The above could be exchanged as a message as structured below. The user has chosen the title as 'Mr' in this instance. [The structure is shown in two different styles – JSON and XML, currently the most commonly favoured formats.]
- {
- "Title": "Title",
- "Type": "String",
- "Value": Mr
- or
- Mr
- }

In the above, the section enclosed by curly brackets '{}' or tags "<>" is the structural (syntactic) part and the 'Mr' is the content (semantic) part.

If both the sending and receiving systems use the same structure for storing/exchanging data, there will be no problem in achieving interoperability as the data item will be correctly matched up (both the data items are named exactly the same, have the same data type (text in this case) and convey the meaning about the same thing (person's title in this case).

Using the above, a computer system would be able to interpret the term 'Mr'. Supposing the system is programmed to execute the rule that "if the title is 'Mr' then automatically fill in the person's gender and ask the user to enter the marital status else if the title is 'Mrs' or if the title is 'Miss' then automatically fill in the person's gender as well as the marital status" then the system can accurately carry them out.

Although this example demonstrates how a simple concept like the title part of a person can be handled, by adopting the same principle to handle complex concepts like complaints of productive cough-green sputum, on examination-grossly enlarged liver, diagnosis of recurrent appendicitis, procedure of laparoscopic emergency appendectomy using flexible fiberoptic laparoscope, assessment of eating and drinking behaviour, family history of chronic obstructive lung disease, etc., presents immense possibilities for very detailed rules to be put in place to automate ordering, prompt for additional information, etc.

### **How does SNOMED CT,ISO 13606, Open EHR, HL7, etc. Help?**

ISO 13606, open EHR or HL7 are basically information models that can be used for designing clinical records (all three) and messages (HL7 only) there by facilitating syntactic interoperability.

Handling the clinical record contents is a little trickier. Ideally, an EMR has four broad sections (SOAP)–Subjective (things that the patient states like chief complaints, history, etc.), Objective (things that the provider observes like vital signs, physical findings, etc.), Assessment (things that the provider concludes like clinical summary, diagnosis, etc.) and Plan (things that the provider decides will prove most effective in alleviating the patient's condition like medications, diet, etc.).

SNOMED CT is the most comprehensive clinical code system currently available that permits unambiguously coding of all parts of clinical documents. It ensures the maintenance of semantic integrity through its Machine Readable Concept Model (MRCM), which is a representation of the rules that comprise the SNOMED CT Concept Model in a machine-processable form.

The other clinical code systems happen to be WHO Family of International Classifications (ICD, ICF, ICHI, ICD-O), LOINC, CPT, CDT, DRG, NANDA, RxNorm, ATC, etc. that address parts of clinical document like diagnoses, investigation observations (results), procedures, diagnostic group, medication, etc.

A medical doctor is as effective as the body of information about the patient's health condition is available to him. While neither everything is required nor is necessary (mostly due to lack of relevance of the information to the patient's current clinical status), more and detailed than less and sketchy is always preferable in providing optimal care – both from diagnostic and prognostic points of view.

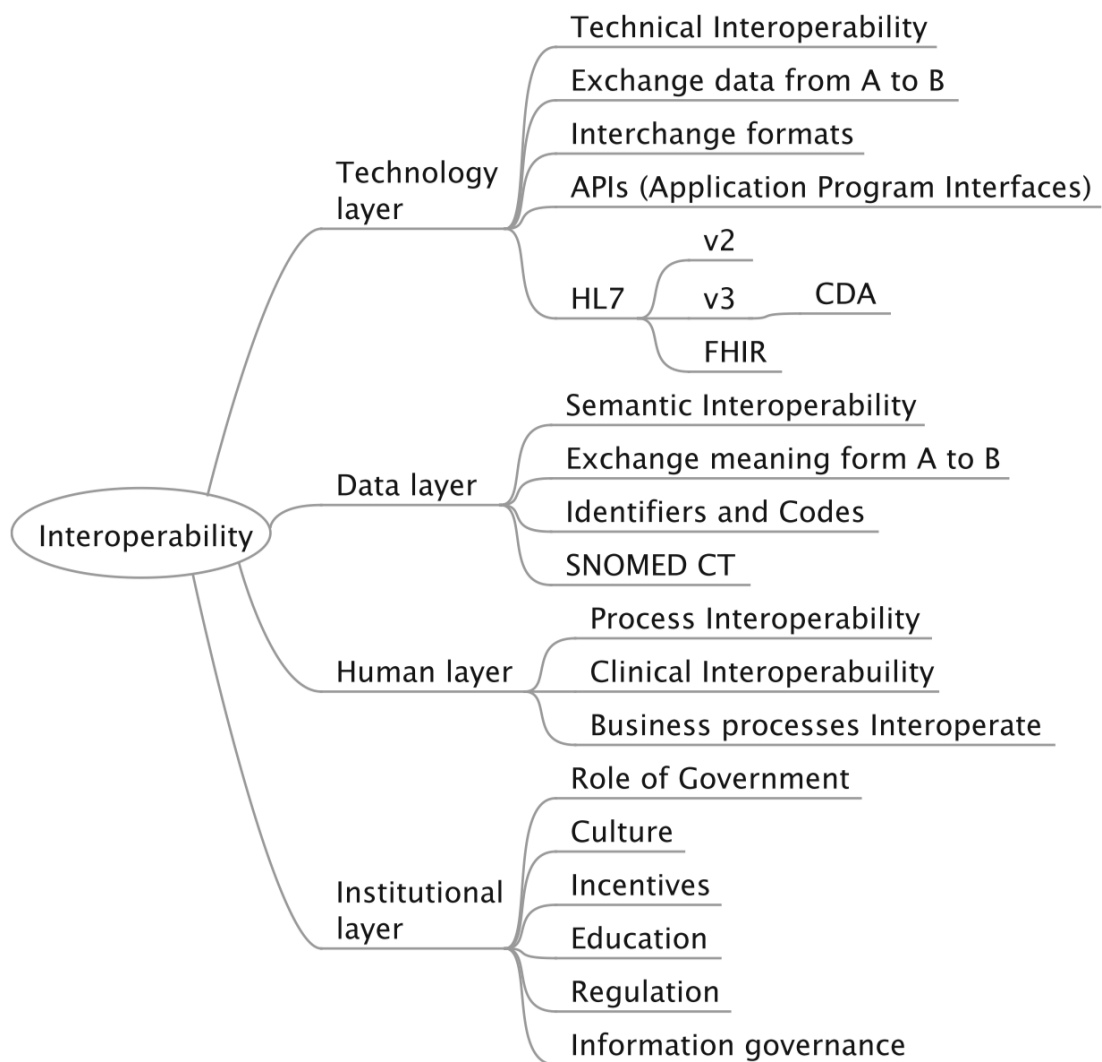
Interoperability is a serious issue and is neither easy to understand nor easy to implement. However, it cannot be avoided either since without it no EHR can be generated and/or maintained in any shape, manner or form.

Using well-proven and widely-available standards, interoperability is no more the maze that it was once considered to be. By following good systems design practices and using standards, truly interoperable EHR systems can be made available to help achieve universal health coverage.



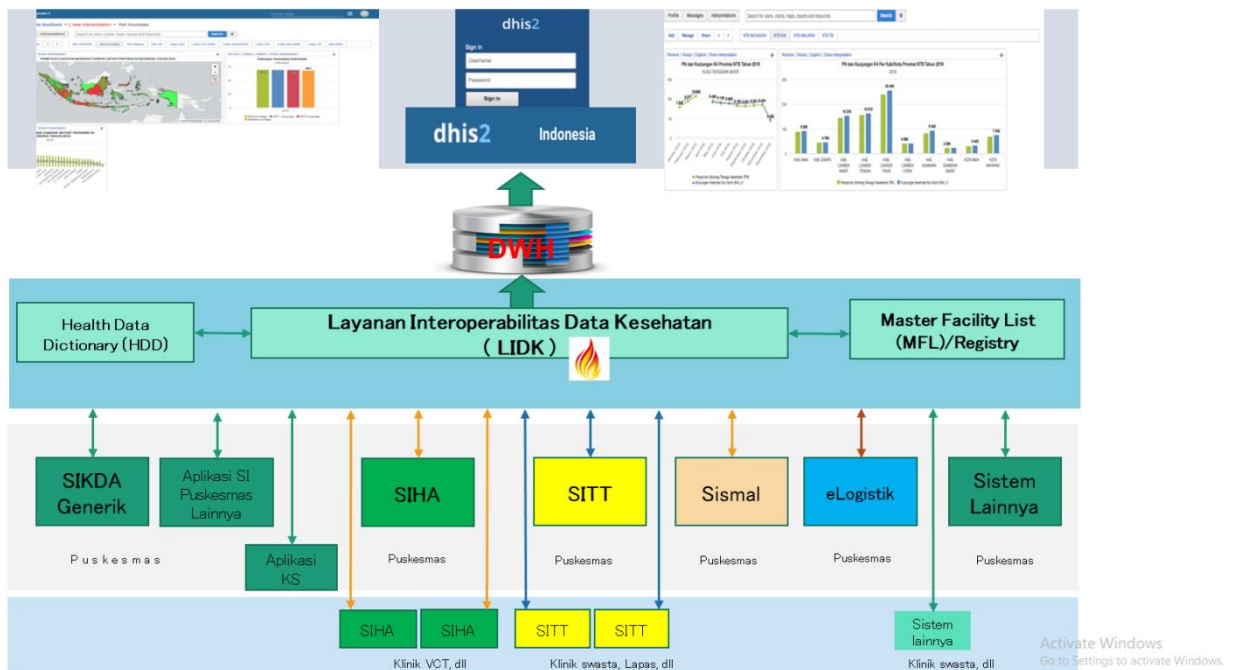
## INTEROPERABILITY

- Interoperability is ability of two or more systems or components to exchange information and to use the information that has been exchanged (IEEE standard computer dictionary: a compilation of IEEE standard computer glossaries. New York: Institute of Electrical and Electronics Engineers; 1990).
- Interoperability is the ability of heterogeneous health information systems, and computer applications to communicate and exchange data accurately, effectively, consistently and use the information that has been exchanged (J. Riesmeier, A. Dogac, et al. A Survey and Analysis of Electronic Healthcare Record Standards. ACM Computing Surveys (CSUR), vol. 37, pp. 277-315, 2005). Measures the ability of communication and cooperation between different entities in the health sector, enabling information sharing through Electronic Health Records and other medical systems
- 4 Layers of Interoperability : Technology, Data, Human, Institutional (Benson, 2016. "Principles of Health Interoperability: Snomed CT, HL7 and FHIR". p.19, 21)



- Standard and Interoperability Lab Asia - SILA (<http://sil-asia.org>)
- Layanan Interoperabilitas Data Kesehatan (LIDK) ← Standard and Interoperability Lab Indonesia (SILI)
- Fast Healthcare Interoperability Resources (FHIR)
- DHIS2

## Interoperabilitas di Indonesia - LIDK



- Interoperabilitas menggunakan LIDP
- Informasi saling bertukar antara aplikasi di faskes menggunakan layanan tersebut
- Informasi Pasien HIV (By Name By Address - BNBA, Rekam Medis, Obat, Threatments) dari aplikasi SIHA dapat di baca oleh aplikasi lainnya seperti SIKDA dan SITT
- Aplikasi yang ada di level faskes harus menambahkan fitur web service ke LIDP oleh developer masing-masing
- Keahlian tambahan yang dibutuhkan 2 orang WS, 1 orang Kamus Data, 1 Orang Tata Kelola dan Kebijakan

## **Standard and Interoperability Lab Asia - SILA**

- Regional health interoperability lab in Asia powered by the Asia eHealth Information Network (AeHIN) with support from the Asian Development Bank (ADB) and co-sponsorship by the People's Republic of China Poverty Reduction and Regional Cooperation Fund (PRCF)
- STANDARDS are foundational components in building a health ecosystem which allows INTEROPERABLE exchange of health information.

### **Standard and Interoperability**

- Standards in healthcare define the set of requirements (data structure, file format, protocol, procedures, processes, systems, etc) that must be met and agreed upon by all organizations within a determined health ecosystem to deliver quality healthcare service to its people.
- Interoperability in healthcare refers to a state wherein healthcare systems have the capability to talk with each other, exchange data, and use information generated from the exchange.

### **FHIR**

- Fast Health Interoperable Resources
- A Community
  - Meets under the umbrella of HL7 International
  - Dedicated to making it easier to exchange healthcare information
  - Uses web infrastructure to solve problems about healthcare
- A specification
  - Freely available on the web (<http://hl7.org/fhir>)
  - Describes how to exchange information about healthcare
  - Adds healthcare knowledge to web standard infrastructure

### **FHIR : The Web for Healthcare**

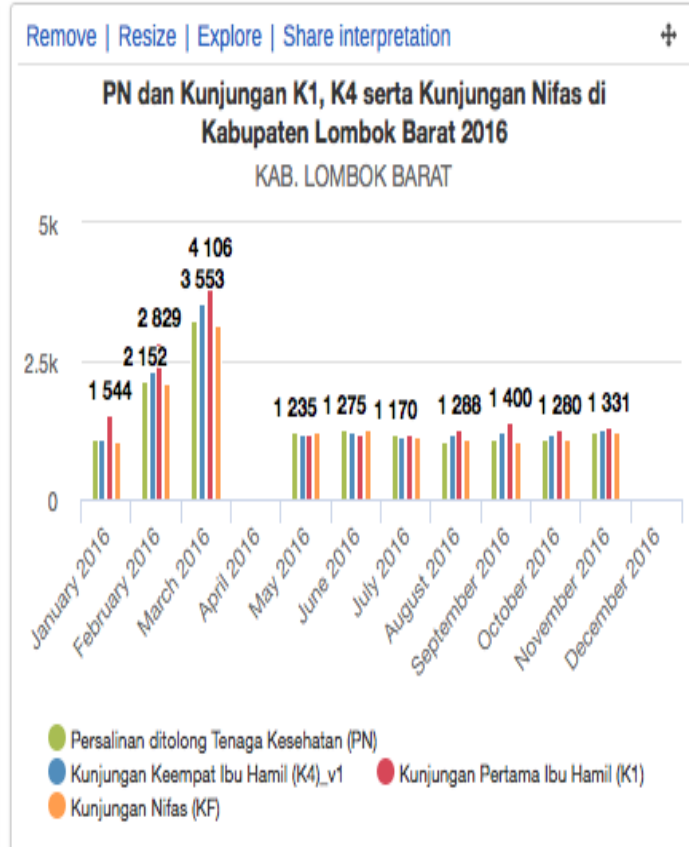
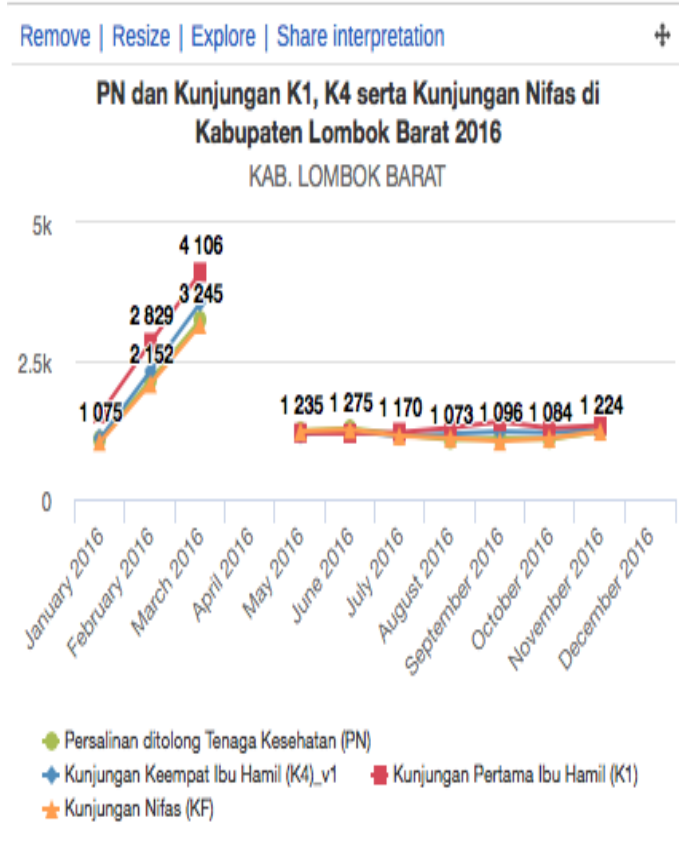
- A standard for a RESTful API based access to healthcare records
  - Both read and write supported
- Different servers all provide the same API
- A client can use different servers without having to be rewritten
- Connects API to wider context of health

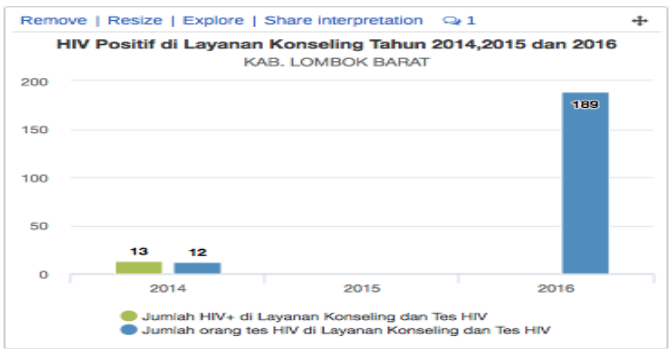
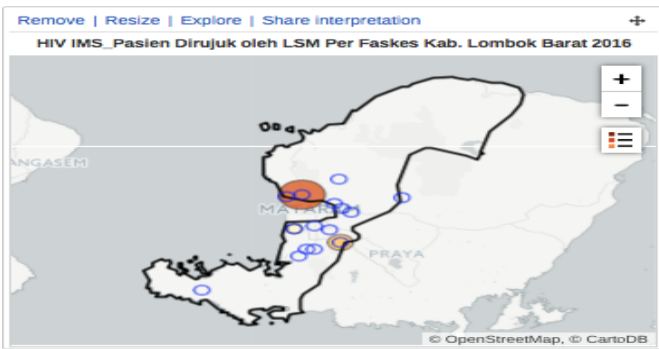
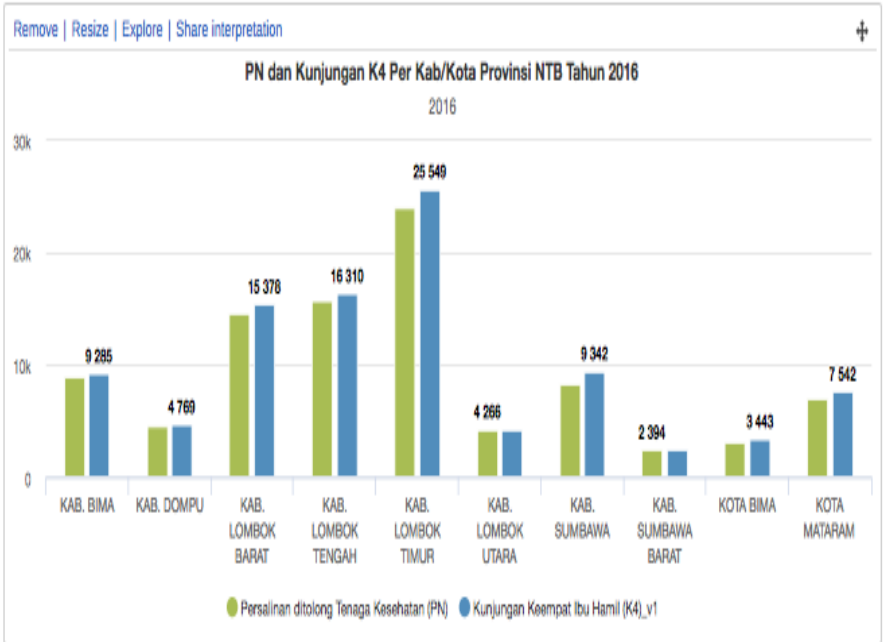
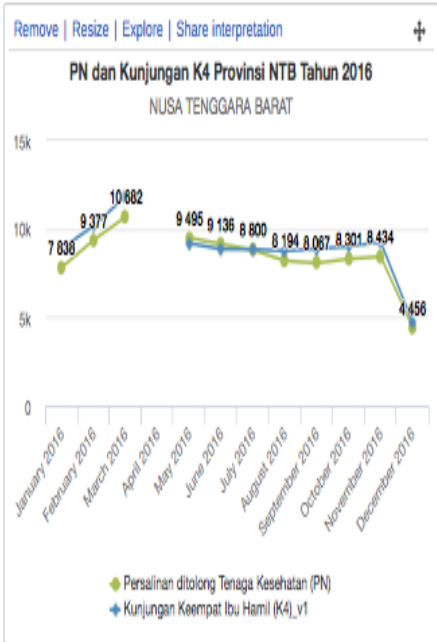
### **DHIS2**

- Source : [www.dhis2.org](http://www.dhis2.org)
- Data management and analytics, Individual data records, Dynamic visualization, Open Source, Interoperability.
- Great Capabilities for system interoperability and features its own format for meta-data and data exchange called DXF 2 as well as the ADX standard. Most parts of the system can be accessed through the extensive REST-based Web API,
- Making interoperability with third-party clients like Android apps, Web portals and other information systems easy. You can even set up scheduled

integration jobs in order to periodically synchronize with or import data from other sources.

- [https://docs.dhis2.org/2.29/en/developer/html/dhis2\\_developer\\_manual.html](https://docs.dhis2.org/2.29/en/developer/html/dhis2_developer_manual.html)





**Legend options**

Legend type: Automatic

Classes / method: 7 Equal intervals

Low color / size: 5

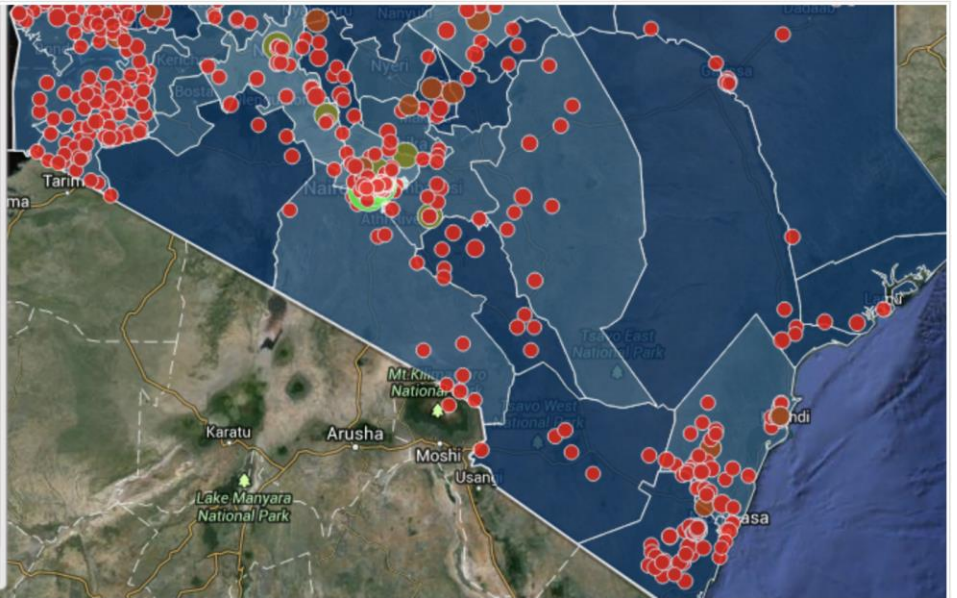
High color / size: 20

**Organisation unit level / parent**

Level: County

- Kenya
  - Central
  - Coast
  - Eastern
  - Nairobi
    - Nairobi County
      - Dagoretti
        - Abandoned Child Care
        - Afya House
        - Al-Gadhir Clinic
        - Amka Health Project
        - Bodaki Medical Clinic

Update



KEMENTERIAN  
KESEHATAN  
REPUBLIK  
INDONESIA

Aplikasi Satu Data Kesehatan

46 99+

Search apps

TS

ALL CATEGORY DATA ELEMENT DATA SET INDICATOR ORGANISATION UNIT PROGRAM VALIDATION OTHER

Name (\*)  
Kunjungan Keempat Ibu Hamil (K4)

Short name (\*)  
Kunjungan Keempat Ibu Hamil (K4)

Code  
001-000164

Description

Form name

Domain type (\*)  
Aggregate

Value type (\*)  
Number

Aggregation type (\*)  
Sum

Store zero data values

## Lab

- <https://dev.smarthealthit.org/#fhir-servers>
- <http://sil-asia.org/fhir-server/>
- <https://data.kemkes.go.id/training>

**Jurnal tambahan**

**Jumat, 23 September 2011**

## **INTEROPERABILITAS DATA DAN INFORMASI SPASIAL DALAM UPAYA MENDUKUNG PENGAMBILAN KEPUTUSAN YANG BERSIFAT STRATEGIS**

*By. Mas Marto <sup>1</sup>*

### **PENDAHULUAN.**

Kebutuhan akan data geo-spasial dalam berbagai jenis tema dan resolusi sudah disadari oleh sebagian besar kalangan dari mulai sektor swasta, pemerintah maupun pihak lainnya termasuk komunitas ilmuwan, dan individual. Pengalaman bencana gempa/tsunami Aceh dan Sumatera Utara, gempa Yogyakarta, dan tsunami Pangandaran dan daerah Jawa Barat Selatan lainnya menjadi bukti tentang hal ini baik pada saat/fase quick response maupun saat/fase rehabilitasi, dan fase-fase selanjutnya dalam sistem penanggulangan/mitigasi bencana jenis ini maupun jenis-jenis bencana lainnya.

Dalam keadaan “tiada bencana” data geo-spasial juga sangat diperlukan keberadaannya untuk berbagai pengambilan keputusan termasuk dalam berbagai penataan ruang. Akan diperoleh informasi tata-ruang nasional maupun tata-ruang daerah yang baik dan akurat apabila pada saat perencanaan dilakukan tersedia dengan memadai berbagai jenis data geo-spasial yang diperlukan. Untuk keperluan perencanaan ketahanan pangan nasional diperlukan sekali berbagai jenis tema data geo-spasial yang memadai. Tanpa tersedianya data geo-spasial yang lengkap dan terkait dengan bahan pangan pokok akan sulit dicapai dengan baik. Dan banyak contoh-contoh lainnya tentang manfaat dan kegunaan dari tersedianya data geo-spasial ini sehingga tidak salah apabila dikatakan orang “*no map* (baca: data geo-spasial) *no culture* - tanpa data geo-spasial tak akan ada kemajuan (yang berarti)”.

Dalam era sebelum tahun delapan puluhan pada saat teknologi komputer belum berkembang sepesat/secanggih sekarang ini, keberadaan dan visualisasi data geospasial diwakili oleh berbagai jenis peta baik topografi maupun tematik dalam bentuk cetakan (*hardcopy map*), dan berbagai jenis data citra dengan berbagai variasi skala. Data geo-spasial jenis ini sifatnya sangat statis dalam arti antara lain sangat sulit dilakukan revisi apabila ada atau terjadi perubahan data/informasi di lapangan. Peta cetak konvensional disajikan dalam lembar-lembar peta yang mereferensasikan gambaran unsur real world yang dipilih pada kurun waktu tertentu, dan pembuat peta sebagai owner memiliki hak eksklusif baik terhadap peta itu sendiri maupun terhadap data sebagai sumber pembuatan peta. Disisi lain para pengguna harus menerima begitu saja sebagaimana apa adanya terhadap peta yang mereka pilih/gunakan (Ryttersgaard,2001).

Pada sampai saat ini, ilmu dan teknologi yang terkait dengan pengembangan sistem komputer mengalami kemajuan yang sangat pesat dan sebagai tool sistem komputer ini memiliki kemampuan yang makin lama makin “bukan main”. Komputer memberi pengaruh besar terhadap hampir semua aspek kehidupan manusia termasuk terhadap berbagai disiplin ilmu pengetahuan, tidak ketinggalan memberi pengaruh sangat besar terhadap sistem pengelolaan data geo-spasial dari mulai pengambilan, pengolahan, penyimpanan, manipulasi spasial, sampai visualisasi data/informasi. Dengan bantuan komputer dapat dibuat sistem pemetaan digital dan



lebih jauh lagi dapat dikembangkan otomatisasi sistem pemetaan dan olah data serta analisis spasial dalam bentuk Sistem Informasi Geospasial (SIS/SIG).

Selain itu juga memudahkan untuk melakukan proses analisis dan pemodelan-pemodelan dalam berbagai kasus, misalnya pada kasus-kasus yang terkait dengan perencanaan tata-ruang, pemilihan lahan yang cocok (*land-suitability*) untuk tanaman pangan dalam rangka perencanaan ketahanan pangan nasional, maupun perencanaan dan implementasi dalam bidang-bidang lainnya.

Satu prasyarat yang kelihatannya sekarang ini tidak bisa ditawar lagi terkait dengan hal sukses tidaknya pemanfaatan data geo-spasial dengan tujuan optimisasi seperti dijelaskan di atas adalah adanya satu sistem yang harus dipersiapkan dan kemudian dibangun secara sistematis yang dapat menjamin ketersediaan set-data dasar yang sifatnya homogen, lengkap, dan selalu terdistribusikan seperti yang dituntut oleh banyak pihak. Sistem ini sekarang dikenal orang sebagai Infrastruktur Data Spasial (IDS) (Ryttersgaard, 2001).

## **PERMASALAHAN.**

Seperti dijelaskan di atas tanpa tersedianya data geo-spasial yang lengkap dan akurat, sasaran dan keinginan akan berbagai pengambilan keputusan dalam berbagai hal seperti penataan ruang, mitigasi bencana, ketahanan pangan dan lain sebagainya yang terkait dengan pelibatan data geospasial adalah sulit untuk diperoleh hasil yang baik, tepat, dan berhasil guna. Untuk berbagai jenis keperluan dan aktifitas pengambilan keputusan dibutuhkan data geospasial yang sifatnya beragam, padahal disisi lain seluruh data geo-spasial yang merupakan set-data dasar, jika seandainya ada dengan lengkap, tidak terkonsentrasi pada satu tempat melainkan tersebar pada berbagai instansi sesuai dengan (tupoksi) pokok dan fungsi masing-masing instansi. Oleh karena itu, berbagai data spasial yang telah dikembangkan oleh masing-masing instansi, akan lebih bermakna bila dapat saling dipertukarkan (dapat saling diakses oleh instansi terkait). Pertukaran data (*data sharing*) antar instansi terkait, bila dapat terwujud, akan memberikan efisiensi pemanfaatan dana yang sangat signifikan, sekurangnya biaya proses pengolahan/analisa data dapat dihemat.

Meskipun SIS/SIG telah dikembangkan oleh banyak instansi, namun seringkali dalam format dan standar yang berbeda atau tidak dalam format yang standar/baku. Untuk itu, diperlukan interoperabilitas (*interoperability*) untuk mendukung penyelenggaraan pertukaran data dan informasi antar instansi, sehingga akan memudahkan proses *data sharing* dan terwujudnya pemanfaatan data yang lebih efisien dan efektif. Efisiensi ini akan lebih nyata bila SIS/SIG yang *interoperabilitas* tersebut dikembangkan dalam jaringan komunikasi seperti internet (atau lebih dikenal dengan sebutan SIS/SIG berbasis Web), karena melalui sistem ini mampu memberikan jangkauan yang semakin luas, sehingga diharapkan dapat meningkatkan *data sharing* antar instansi, baik di pemerintah, pemerintah daerah, perguruan tinggi, maupun kalangan swasta dan masyarakat.

Yang menjadi permasalahan adalah bagaimana untuk mewujudkan interoperabilitas data spasial untuk meningkatkan *data sharing* antar instansi dan pemanfaatan data yang lebih efektif dan efisien, sehingga diharapkan dapat mendukung dalam upaya pengambilan keputusan yang lebih baik dan bersifat strategis berkenaan dengan data dan informasi spasial.

## PEMBAHASAN

### a. Interoperabilitas Data dan Informasi Spasial

Seiring dengan perkembangan teknologi pengolahan data spasial, Sistem Informasi Geospasial (SIS/SIG) merupakan salah satu disiplin terkait teknologi informasi dan komunikasi yang memungkinkan penggabungan berbagai basis data dan informasi yang dikumpulkan melalui peta, citra satelit, maupun survai lapangan, yang kemudian dituangkan dalam layer-layer peta. Pada saat ini SIS/SIG telah dikembangkan oleh banyak instansi, namun seringkali dalam format dan standar yang berbeda-beda. Untuk itu, diperlukan piranti lunak yang berkemampuan untuk mendukung penyelenggaraan pertukaran data dan informasi antar instansi, seperti piranti lunak *interoperability*. Pemanfaatan piranti lunak ini akan memudahkan proses *data sharing*, sehingga akan terwujud pemanfaatan data yang lebih efektif dan efisien.

Dilihat dari segi teknis operasionalnya, konsep interoperabilitas ini dapat dianalogikan sebagai aktivitas online antar dua sistem komputer yang berbeda di tempat yang berbeda sehingga dapat diakses oleh user atau pelaku data dan informasi spasial untuk dapat dipergunakan dan dimanfaatkan dalam upaya pengambilan keputusan.

Manfaat dan kegunaan dari penggunaan konsep interoperabilitas ini lebih mengacu pada fleksibilitas, efisiensi dan efektivitas, serta produktivitas bagi seorang user atau pelaku data dan informasi spasial untuk mengambil keputusan yang lebih baik berkenaan dengan data dan informasi spasial.

Para user atau pelaku data dan informasi spasial adalah orang-orang yang terkait dalam menggunakan konsep *interoperability* tersebut. Contohnya adalah para pejabat yang berasal dari instansi pemerintah baik dalam lingkup departemen atau non departemen. Mereka menerapkannya dalam pengupayaan untuk pengambilan keputusan yang bersifat strategis. Sebelum membahas lebih jauh mengenai konsep interoperabilitas maka perlu dibahas terlebih dahulu hal-hal yang harus diperhatikan dan dilakukan agar interoperabilitas atas data dan informasi spasial dapat terwujud.

#### 1. Kesadaran *data sharing* serta dukungan peraturan dan kebijakan.

Pada saat ini kesadaran untuk saling bertukar data (*data sharing*) antar instansi terutama instansi-instansi sebagai sipul jaringan data spasial dirasa masih rendah. Sebagian dari para pengambil kebijakan pada masing-masing instansi masih menganggap bahwa peta / data spasial yang dimiliki merupakan hasil dari produk instansi yang bersangkutan yang diperoleh dengan biaya tidak sedikit. Sehingga masih banyak yang merasa keberatan apabila data spasial yang dimilikinya dengan mudah dapat digunakan/diakses oleh orang atau instansi lain. Egoisme demikian harus diubah dan diarahkan serta ditumbuhkembangkan pada kesadaran yang tinggi untuk mau saling bertukar data (*data sharing*). Instansi baik departemen maupun non departemen merupakan bagian dari pemerintah, dana yang dipergunakan untuk membiayai suatu produk data spasial suatu instansi berasal dari dana APBN / APBD baik Pemerintah pusat maupun daerah. Sehingga penggunaan data spasial secara bersama akan berdampak pada penekanan dan penghematan biaya yang lebih efektif. Oleh karena itu untuk menumbuhkembangkan kesadaran akan *data sharig* tersebut dibutuhkan sosialisasi. Selain itu harus didukung oleh peraturan dan kebijakan yang dikeluarkan oleh Pemerintah sebagai landasan atau payung hukumnya. Dengan telah dikelurakan

Peraturan Presiden (Perpres) Nomor 85 Tahun 2007 tentang Jaringan Data Spasial Nasional yang mengatur hak dan kewajiban apa-apa saja dari masing-masing instansi terkait seperti clearinghouse mengenai pengelolaan data maupun format data, merupakan suatu wujud dari dukungan pemerintah. Akan tetapi dengan perpres saja tidak cukup karena masih bersifat umum dan harus diikuti dengan aturan-aturan pelaksanaan lainnya yang bersifat spesifik serta harus dilakukan sosialisasi yang intensif.

## 2. **Standarisasi Data dasar.**

Tujuan standarisasi adalah untuk keseragaman (*uniformity*) meskipun dalam berbagai kasus hal ini tidak selalu berhasil karena ada perbedaan *view* dan *interest* dari pengguna. Keseragaman dalam hal ini lebih ditujukan untuk kejelasan (*clarity*) dengan tujuan untuk mempermudah interoperabilitas dan proses pertukaran data (*interoperability and data sharing*). Seiring dengan perkembangan teknologi informasi, berkembang juga berbagai macam jenis paket perangkat lunak pendukung Sistem Informasi Geospasial (SIS/SIG) yang memiliki tipe format file yang berbeda-beda. Penyebab utama terjadinya perbedaan format file adalah teknologi yang digunakan untuk mengembangkan paket perangkat lunak SIS/SIG juga berlainan. Oleh sebab itu perlu dikembangkan sebuah standar terbuka atau open standards yang dapat mendukung atau membaca tipe format file dan teknologi yang berbeda-beda tersebut yang biasa disebut sebagai GIS interoperability atau interoperabilitas SIG.

Secara konsepsi data dasar akan dipakai bersama (*sharing*) oleh para pengguna. Dengan kemajuan teknologi penanganan dan komunikasi data sudah dimungkinkan untuk menggunakan data dari satu sistem informasi ke sistem informasi lainnya (*data exchange*), sehingga secara teknis bukan merupakan suatu masalah yang rumit.

## 3. **Dukungan peralatan/piranti yang memadai.**

Interoperabilitas adalah kemampuan sebuah sistem untuk menggunakan atau memakai bagian dari sistem lain tanpa diketahui oleh pengguna sistem, kemampuan ini melebihi kemampuan komunikasi antar sistem. Inti dari definisi interoperabilitas adalah kemampuan sebuah sistem untuk menggunakan informasi yang telah diterima dari sistem lain. Menurut ISO 19119 services, definisi dari interoperabilitas adalah : kemampuan untuk berkomunikasi, menjalankan program, atau mentransfer data diantara berbagai jenis teknologi dan unit data yang digunakan oleh paket perangkat lunak SIS/SIG dimana pengguna tidak memerlukan pengetahuan mengenai karakteristik unit datanya.

Terdapat sebuah miskonsepsi tentang interoperabilitas, interoperabilitas tidak berasumsi bahwa semua orang harus memiliki format file yang sama, tetapi interoperabilitas adalah sebuah kemampuan untuk mengerti atau mengadopsi format file yang berbeda tersebut. OGC (*Open Geospatial Consortium*) telah mendefinisikan tujuh hal yang terjadi pada Geospatial Information (GI) interoperability, yaitu kemudahan untuk :

1. mencari data spasial.
2. memperoleh data spasial.
3. mengintegrasikan data-data spasial dari berbagai sumber.
4. mendisplay data spasial dalam sebuah tampilan.
5. melakukan analisa data spasial.
6. mengolah data-data spasial khusus, walaupun berasal dari sumber dan tipe data yang berbeda-beda.

7. menyatukan sebuah sistem informasi data spasial dengan fitur-fitur terbaik dari berbagai provider software.

Untuk itu, diperlukan piranti lunak yang berkemampuan untuk mengerti atau mengadopsi format file yang berbeda, yaitu piranti lunak *interoperability*. Pemanfaatan piranti lunak ini akan memudahkan proses *data sharing*, sehingga akan terwujud pemanfaatan data yang lebih efisien dan efektif. Yang dikembangkan *interoperability* ini adalah perangkat lunak Sistem Informasi Geospasial (SIS/SIG) yang mampu mengakses data dari sistem yang berbeda (dihubungkan melalui jaringan komputer) melalui interface. Data secara fisik tidak perlu pindah dari satu sistem ke sistem lain. Seluruh proses ini akan diatur oleh organisasi yang bernama *the Open GIS Consortium*.

**b. Konsep Meta Data**

Metadata dapat diartikan sebagai 'data tentang data (spasial)', berisikan informasi mengenai karakteristik data dan memegang peran penting di dalam mekanisme interoperabilitas dan pertukaran data. Melalui informasi metadata diharapkan pengguna data dapat menginterpretasikan data secara sama, bilamana pengguna melihat langsung data spasialnya. Dokumen metadata berisikan informasi yang menjelaskan karakteristik data terutama isi, kualitas, kondisi dan cara perolehannya. Metadata dipergunakan untuk melakukan dokumentasi data spasial yang berhubungan tentang siapa, apa, kapan, dimana, dan bagaimana data spasial dipersiapkan.

Kegunaan dan Manfaat Metadata.

- Sebagai alat/tool pengelolaan investasi (data) seperti melakukan monitoring kemajuan pelaksanaan pekerjaan pembangunan data spasial, mendokumentasikan data yang ada (selesai dikerjakan), menginformasikan data yang dimiliki untuk dapat dimanfaatkan oleh pihak lain dan melakukan estimasi rencana kerja pengumpulan data dikemudian hari.
- Sarana untuk menyebarkan kepemilikan data melalui mekanisme clearinghouse. Metadata merupakan faktor penting dalam konsep pemanfaatan data spasial bersama (*data sharing*).
- Memberikan penjelasan (informasi) kepada pengguna data tentang tata cara pemrosesan dan menginterpretasikannya.
- Metadata juga mengandung (berisikan) istilah-istilah baku yang dipakai dalam kasanah data spasial. Dengan pembakuan istilah, kesalahan arti dalam penuturan data spasial dapat dihindari.

Untuk mencapai tujuan tersebut di atas, maka penyusunan metadata harus dipersiapkan dengan mempertimbangkan berbagai hal sedemikian hingga produk informasi yang dihasilkan dapat dimanfaatkan oleh berbagai pihak. Informasi metadata ditetapkan berdasarkan 4 (empat) karakteristik yang menentukan peranan dari metadata, yaitu :

1. *Ketersediaan* - informasi yang diperlukan untuk mengetahui ketersediaan data.
2. *Penggunaan* - informasi yang diperlukan untuk mengetahui kegunaan data.
3. *Akses* - informasi yang diperlukan tentang tatacara mendapatkan data.
4. *Transfer* - informasi yang diperlukan untuk mengolah dan menggunakan data.

Metadata merupakan data yang menguraikan konten (tipe, format, semantik) dari sumber data. Beberapa meta data telah coba dikembangkan untuk data spasial. Sebagai contoh CSDGM (*content standard for digital geospatial metadata*) yang didefinisikan oleh US federal, CEN TC 287 yang didefinisikan oleh Komite Eropa untuk standarisasi, dan ISO TC 211 didefinisikan oleh *international standard organization*. *Semi-structure* data seperti XML dapat digunakan untuk memodelkan

sistem informasi yang berorientasi web sebagai fasilitas ***interoperabilitas***. XML telah diterima secara luas sebagai standard *de facto* untuk pemodelan dan pertukaran data di lingkungan Internet.

## **PENUTUP.**

Dari uraian diatas dapat diambil kesimpulan bahwa interoperabilitas diharapkan segala sesuatu yang terkait dengan data geo-spasial menjadi mudah. Komunikasi dan akses data semakin mudah karena data sharing antar instansi bisa terwujud. Dengan demikian pada gilirannya pengambilan keputusan di berbagai sektor dan level dalam rangka pembangunan nasional dapat membuahkan hasil yang lebih baik dan bersifat strategis, efektif serta efisien. Selain itu juga akan berdampak pada penekanan dan penghematan biaya yang lebih signifikan. Agar konsep interoperabilitas tersebut dapat diwujudkan maka diperlukan kesadaran yang tinggi dari para pengambil kebijakan untuk mendukung dan berperan aktif dalam hal pertukaran data, dengan demikian akan memudahkan data untuk dipergunakan secara bersama, selain juga harus didukung oleh Peraturan dan Kebijakan Pemerinh dan juga dukungan peralatan/piranti yang memadai.