

# Monitoring Suhu Dan Kelembapan Penyimpanan Gabah Padi Berbasis IOT

Dewiani  
Electrical Department  
Hasanuddin University  
Makassar, Indonesia  
dewiani@unhas.ac.id

Merna Baharuddin  
Electrical Department  
Hasanuddin University  
Makassar, Indonesia  
merna@unhas.ac.id

Annisa Salsabila<sup>3</sup>  
Electrical Department  
Hasanuddin University  
Makassar, Indonesia  
salsabila19d@student.unhas.ac.id

**Abstract**— Pembangunan sektor pertanian, khususnya subsektor tanaman pangan, memiliki peranan penting sebagai pilar utama kehidupan sebagian besar masyarakat Indonesia. Beras, sebagai makanan pokok bagi sebagian besar penduduk dunia termasuk Indonesia, memiliki peran gizi yang signifikan. Mutu beras terdiri dari beberapa kategori terkait, seperti mutu pengolahan, rasa, tanak, penampilan, dan gizi. Standar SNI 6128:2008 memaparkan syarat umum beras yang mencakup bebas hama, bau apek, dedak, dan bahan kimia berbahaya. Penyimpanan gabah mempengaruhi kualitas beras, di mana kehilangan hasil terbesar terjadi selama penyimpanan. Kondisi penyimpanan yang buruk dapat mengakibatkan penurunan kualitas gabah akibat faktor biotik (serangga, jamur) dan abiotik (suhu, kelembapan). Tingginya kelembapan dapat mengurangi umur simpan gabah secara signifikan. Gabah kering panen memiliki kadar air tinggi, yang dapat meningkatkan aktivitas enzim pada gabah. Oleh karena itu, diperlukan alat monitoring untuk menjaga suhu, kelembapan, dan kadar air pada gabah guna memastikan kualitasnya sesuai standar. Penelitian ini menggunakan pengembangan Research and development (R&D) dengan inovasi alat monitoring penyimpanan gabah yang menggunakan modul LoRa yang terintegrasi ESP32, sensor DHT22, soil moisture, heater, dan fan untuk menjaga dan meningkatkan kualitas penyimpanan gabah padi. Serta dilakukan perhitungan Quality of Service (QoS) atau perhitungan kualitas jaringan dengan parameter Throughput, Packet Loss, Delay, dan Jitter. Hasil penelitian menunjukkan bahwa heater berfungsi secara optimal dengan nilai suhu rata-rata mencapai 40,01°C, kelembapan sebesar 48,73%, dan kadar air sekitar 13,5%. Selain itu, parameter (QoS) menunjukkan throughput sebesar 1.158 – 1.607 kb/s, tanpa kehilangan paket (packet loss 0%), dengan delay sekitar 5.48 – 7.17 ms, dan jitter sekitar 5.47 – 7.16 ms.

**Keywords**— Gabah Padi, Kelembapan, Kadar Air, Monitoring, QoS, Suhu

## I. PENDAHULUAN

Pembangunan sektor pertanian terkhusus subsektor tanaman pangan memiliki peran yang sangat penting dan strategis sebagai salah satu penunjang kehidupan sebagian besar masyarakat Indonesia [2]. Beras (*Oryza Sativa L.*) merupakan salah satu tanaman pangan utama di dunia dan sebagai makanan pokok bagi lebih dari setengah penduduk dunia khususnya Asia termasuk Indonesia. Beras merupakan bahan pangan sumber karbohidrat dan mempunyai peran penting dalam asupan gizi. Mutu beras adalah kombinasi dari karakteristik kategori yang saling terkait, yaitu: mutu pengolahan/mutu giling, mutu rasa dan mutu tanak, mutu penampilan dan mutu gizi [4]. Di Indonesia, mutu giling mencakup berbagai kriteria, yaitu rendemen beras giling,

persentase beras kepala, persentase beras pecah, dan derajat sosoh beras. Berdasarkan SNI 6128:2008 syarat umum beras adalah: 1) bebas hama, penyakit, 2) bebas bau apek, asam, atau bau asing lainnya, 3) bebas dari campuran dedak dan bekatul, dan 4) bebas dari bahan kimia yang membahayakan konsumen [1].

Salah satu cara untuk meningkatkan persentase mutu beras adalah melalui penyimpanan gabah. Penyusutan hasil padi pada saat penyimpanan sangat perlu diperhatikan karena pada saat itu terjadi susut hasil terbesar supply chain. Penyebab kehilangan hasil di tempat penyimpanan gabah dapat disebabkan oleh faktor biotik dan abiotik. Faktor biotik dapat berupa serangga seperti hama, tikus dan jamur. Faktor abiotik dapat berupa suhu dan kelembapan. Faktor abiotik dan biotik ini saling berhubungan satu sama lain. Kehilangan hasil akibat pengaruh biotik seperti hama dapat dicegah dengan menjaga kebersihan dan pengendalian hama pada tempat penyimpanan gabah yang baik. Kehilangan hasil akibat jamur dapat dicegah dengan selalu memperhatikan suhu penyimpanan dan kelembapan serta gabah itu sendiri. Kebanyakan jamur tumbuh cepat pada suhu 20-40°C dan kelembapan lebih dari 70%. Dengan menjaga kelembapan ruangan di bawah 70% dapat mencegah tumbuhnya jamur yang tidak hanya mengakibatkan hasil panen berkurang tetapi juga melepaskan mikotoksin yang berbahaya bagi kesehatan. Dalam penyimpanan tradisional dimana suhu dan kelembapan tidak dapat dikontrol, kadar air yang aman untuk menyimpan gabah sekitar 13-14%, karena pada keadaan tersebut pertumbuhan serangga dan mikroorganisme dapat ditekan sehingga gabah dapat bertahan hingga 6 bulan. Kelembapan gabah di atas 16% menyebabkan umur simpan gabah pendek (beberapa minggu) [5].

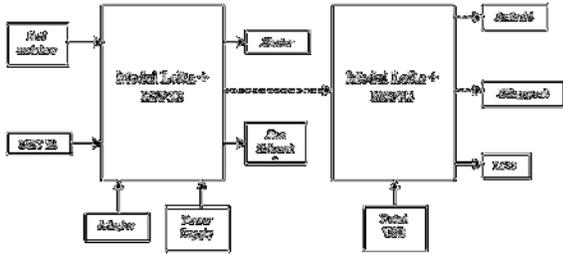
Gabah kering panen (GKP) adalah gabah yang baru dipanen secara umum mempunyai kadar air yang cukup tinggi, yaitu 22,9-29,1%. Menurut hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas enzim pada gabah terpengaruhi oleh suhu, suhu optimum enzim amilase beras adalah 40-60oC [3].

## II. METODE PENELITIAN

### A. Gambaran Umum Sistem

Alat ini menggunakan 2 modul LoRa yang berperan sebagai pengirim dan penerima data. Modul LoRa yang berperan sebagai pengirim bertugas untuk melakukan proses pembacaan serta menyimpan semua hasil data yang diperoleh dari sensor. Sementara itu, modul LoRa yang bertindak sebagai penerima bertugas untuk menampilkan hasil

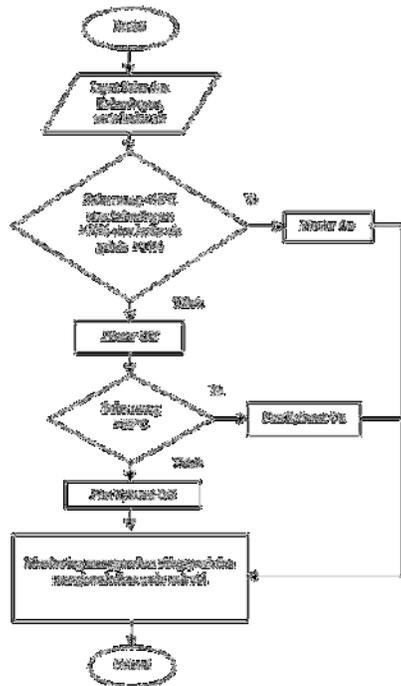
pembacaan data tersebut dan meneruskannya ke platform Thingspeak serta aplikasi Android yang digunakan. Gambaran ini ditunjukkan oleh gambar 1 dibawah ini:



Gambar 1. Diagram Rancangan Penelitian

**B. Flowchart Sistem**

Sensor DHT22 bertugas membaca dan merekam data suhu dan kelembapan di dalam wadah, sedangkan sensor soil moisture bertanggung jawab dalam mengukur kadar air pada gabah padi. Jika nilai suhu belum sesuai dengan standar yang telah ditetapkan, maka aktuator suhu akan beroperasi untuk menyesuaikan suhu tersebut agar sesuai dengan target yang diinginkan. Namun, jika suhu sudah mencapai tingkat yang diinginkan, proses pemantauan akan terus berjalan dan akan berulang secara otomatis jika terdeteksi ketidaksesuaian antara suhu dan kelembapan. Selanjutnya, hasil pembacaan sensor akan ditampilkan melalui layar LCD. Selain itu, hasil pembacaan yang telah diproses pada perangkat penerima LoRa akan diunggah ke platform Thingspeak. Hal ini memungkinkan penggunaan aplikasi Android untuk melakukan pemantauan secara real-time terhadap data suhu, kelembapan, dan kualitas gabah padi secara keseluruhan. Flowchart sistem dilihat pada gambar 2 dibawah ini:



Gambar 2. Flowchart Sistem

**III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**A. Hasil Perancangan Alat**

Tinjauan literatur sistematis dilakukan untuk mengidentifikasi studi yang relevan tentang value creation OGD dari database Scopus dan Web of Science. Mengikuti pedoman PRISMA, 74 artikel penelitian disaring, dengan 18 studi memenuhi kriteria inklusi untuk analisis terperinci [14]. Sintesis data melibatkan algoritma pengkodean induktif In Vivo [28] menggunakan NVivo 12, dengan fokus pada peran aktor dan kontribusinya terhadap value creation OGD di seluruh studi yang diidentifikasi yang dilakukan di berbagai negara yang mengimplementasikan OGD, seperti Itali, India, Amerika Serikat, Cina, dan Taiwan.

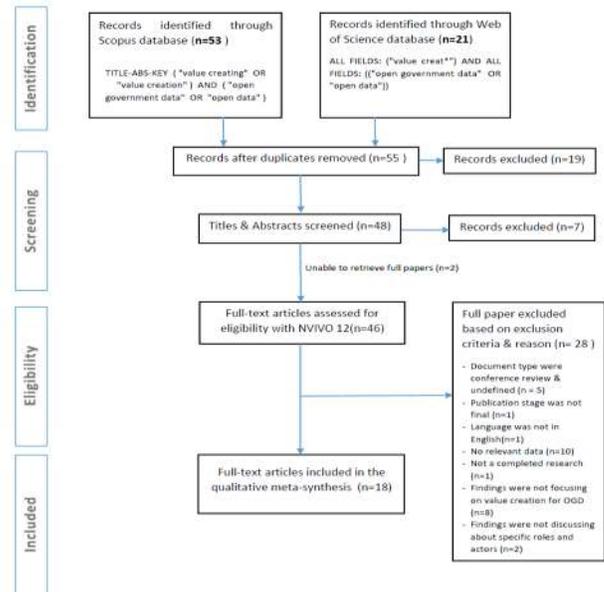


Fig. 1. Proses tinjauan literatur sistematis dengan Meta-sintesis kualitatif. Diadaptasi dari [24].

Untuk memastikan pemahaman yang komprehensif mengenai peran dan kontribusi berbagai aktor dalam OGD value creation, studi ini dikategorikan berdasarkan jenis aktor yang terlibat, seperti lembaga pemerintah, badan usaha swasta, lembaga swadaya masyarakat, Lembaga non-profit dan masyarakat/warga negara. Setiap tahapan dianalisis untuk mengekstrak data tentang bagaimana para aktor ini terlibat dalam OGD, peran spesifik yang mereka mainkan, dan mekanisme yang mereka gunakan untuk berkontribusi pada proses value creation. Penggunaan NVivo 12 memfasilitasi pengorganisasian dan pengkodean data kualitatif, sehingga memungkinkan identifikasi pola dan tema di seluruh tahapan penelitian.

Selain itu, pendalaman metodologis dievaluasi dengan menggunakan kriteria yang telah ditetapkan untuk penelitian meta-sintesis kualitatif, untuk memastikan keandalan dan validitas temuan. Hal ini mencakup penilaian terhadap transparansi proses penelitian, keandalan metode pengumpulan data, dan kejelasan temuan yang dikumpulkan [13;24]. Sintesis data menyoroti sifat kolaboratif inisiatif OGD, dengan berbagai pemangku kepentingan sebagai aktor yang bekerja sama untuk meningkatkan transparansi, akuntabilitas, dan pemberian layanan publik. Temuan-temuan

ini menggarisbawahi pentingnya pendekatan multi-pemangku kepentingan dalam memanfaatkan potensi penuh OGD [21;22;25].

Dari 74 studi yang diidentifikasi, 18 studi memenuhi kriteria inklusi untuk analisis penelitian ini. Karakteristik dari artikel publikasi yang dipilih ini dirangkum dalam Tabel I. Penelitian ini menggunakan algoritma pengkodean induktif (In Vivo), seperti yang dijelaskan oleh Saldaña [28], untuk menganalisis informasi bibliografi dan temuan utama dari setiap makalah. Algoritma pengkodean In Vivo ini dipilih karena memungkinkan identifikasi dan ekstraksi makna yang terkait dengan aktor dan peran mereka, dengan tetap mempertahankan interkoneksi yang kuat dengan arti teks aktual dari artikel yang dipilih dalam penelitian. Pendekatan ini memastikan bahwa analisis peneliti tetap selaras dengan deskripsi dan diskusi orisinal yang dipaparkan dalam 18 literatur tersebut.

TABLE I. KARAKTERISTIK DARI TIAP LITERATUR YANG DIGUNAKAN DI META-SINTESIS KUALITATIF DENGAN ALGORITMA PENGKODEAN IN VIVO

No	Tahun	Judul	Penelitian	Temuan
1	2018	...	...	...
2	2019	...	...	...
3	2020	...	...	...
4	2021	...	...	...
5	2022	...	...	...
6	2023	...	...	...
7	2024	...	...	...
8	2025	...	...	...
9	2026	...	...	...
10	2027	...	...	...
11	2028	...	...	...
12	2029	...	...	...
13	2030	...	...	...
14	2031	...	...	...
15	2032	...	...	...
16	2033	...	...	...
17	2034	...	...	...
18	2035	...	...	...

Untuk menginvestigasi aktor dan peran value creation dalam Open Government Data (OGD), proses pengkodean yang detail dilakukan dengan aplikasi NVivo 12. Perangkat lunak ini membantu pengembangan nodes, yang menghasilkan temuan dan kategorisasi 158 kode yang berbeda. Kode-kode ini kemudian diklasifikasikan ke dalam tujuh kategori berdasarkan kemiripannya: Aktor, peran dan proses dalam data value network. Lalu Aktor, peran dan proses dalam value chain model, dan value creation.

Setelah pengkodean awal, meta-sintesis kualitatif diimplementasikan untuk menganalisis dan mensintesis temuan-temuan dari tinjauan literatur yang sistematis. Teknik ini, seperti yang dijelaskan oleh Erwin dkk. [13], memungkinkan integrasi temuan yang menyeluruh dan valid sambil mempertahankan pemahaman spesifik dari masing-masing sumber studi. Implementasi metode ini terbukti

membantu dalam mendefinisikan fitur-fitur peran value creation yang dilakukan oleh para aktor dalam ekosistem OGD.

Prosedur pengkodean dan metasintesis selanjutnya memberikan rincian yang komprehensif tentang berbagai peran dan aktor yang terlibat dalam OGD. Penelitian ini memberikan dasar yang kuat untuk memahami bagaimana nilai dihasilkan dan didistribusikan di antara berbagai pemangku kepentingan dalam upaya pemerintah terbuka dengan mengkategorikan dan mensintesis data secara metodis [30;34]. Temuan-temuannya menambah pengetahuan yang ada saat ini secara signifikan dengan memberikan perspektif yang bernuansa tentang interaksi dinamis dari banyak aktor dan peran mereka dalam meningkatkan nilai yang diterima dari OGD.

### III. TEMUAN DAN ANALISIS

Dengan implementasi studi literatur sistematis dengan meta-sintesis kualitatif, studi ini mengidentifikasi dua tema utama: Data value network dan value-chain model yang menjelaskan proses value creation OGD. Tema-tema ini yang dihasilkan setelah melalui proses detail pemilihan dengan algoritma pengkodean In Vivo, menyoroti aktivitas seperti penemuan, kurasi, dan distribusi data, menggarisbawahi peran para pelaku seperti lembaga pemerintah, perantara TI, dan pengguna akhir dalam meningkatkan kegunaan OGD [1;2]. Temuan utama mencakup peran penting kualitas data dan kolaborasi pemangku kepentingan dalam memaksimalkan manfaat OGD di berbagai konteks operasional.

Berdasarkan analisis ekstensif terhadap asosiasi yang ditemukan dari data yang dikodekan dan hubungan antara studi terpilih, dimana dua tema utama diidentifikasi, yang merangkum proses value creation dari Open Government Data (OGD). Tema-tema ini menangkap esensi dari bagaimana nilai diperoleh dari OGD seperti yang diinvestigasi dalam studi yang dianalisis.

#### A. Tema utama

##### 1. Tema Data value network:

Tema ini mengelompokkan lima proses penting terkait data yang terlibat dalam value creation OGD: penemuan data, kurasi data, interpretasi data, distribusi data, dan eksploitasi data [3].

Proses yang terjadi adalah:

- Penemuan Data: Mengidentifikasi data yang sesuai kriteria.
- Kurasi Data: Mengatur dan memelihara data hasil algoritma pengkodean In Vivo.
- Interpretasi Data: Memahami dan mengkontekstualisasikan data.
- Distribusi Data: Membagikan data kepada pengguna.
- Eksploitasi Data: Memanfaatkan data untuk mendapatkan keuntungan tata kelola publik, sosial dan ekonomi.

##### 2. Tema Value chain model

Tema Value chain model ini mencakup kegiatan value creation yang menghubungkan lembaga pemerintah (penyedia data) dengan pengguna data (Attard et al., 2016). Aktivitas yang berlangsung adalah:

- Memperoleh Data yang Tepat: Mengumpulkan data yang bernilai dan relevan.
- Manajemen Kualitas Data: Memastikan akurasi dan kegunaan data.
- Mendapatkan Informasi dan Pengetahuan: Mengubah data mentah menjadi wawasan yang bermakna.
- Menggunakan Informasi dan Pengetahuan: Menerapkan wawasan untuk memuaskan pelanggan dan menghasilkan keuntungan.

TABLE II. HASIL META-SINTESIS KUALITATIF TENTANG PEMETAAN AKTOR DAN ROLE DARI DUA TEMA UTAMA

Actors	Roles	Metasynthesis Summary										Studies (by paper code)		
		Theme 1: Data Value Network					Theme 2: Value Chain Model							
		Data Discovery	Data Collection	Data Interpretation	Data Distribution	Data Exchange	Obtaining/creating/adding value data	Data quality management	Deriving information and knowledge to verify users	Using information and knowledge to verify users	Using information and knowledge to verify users			
Translator/coordinator	Translating the service value of the application													Paper 5, 8
Service designer	Designing future service scenarios													Paper 5, 8
Data broker	Linking the roles of the data producers and the consumers													Paper 4
	Acting as products of data producers													Paper 4
	Matchmaker between data consumers & data re-use													Paper 4, 11
	Enabling the balancing of the supply and demand													Paper 4
	providing the data to a relevant consumer													Paper 4, 7, 11
Data management provider	Helping the government to achieve higher performance in response to the data-intensive challenges													Paper 18, 31
Data developers	Co-creating innovative OGD & decomposing whole Data Value													Paper 3, 4, 5, 8, 10, 18, 29, 37, 39, 41
	Forming partnerships across public and private sectors													Paper 3, 4, 18, 29, 37, 39, 41
	Network into the economic structure of the various activities													Paper 2, 3, 4, 5, 8, 10, 18, 29, 37
Value consultation designer	Describing potential value creation													Paper 5, 8, 39
	Increasing public trust													Paper 8, 11
	Explicit the concepts of visibility & additional recognition													Paper 2
Intermediaries	Sharing the goals of demonstrating the OGD benefits													Paper 3
	As intermediaries to identify very valuable key datasets to be covered													Paper 3
The digital socio-technical infrastructure	Helping ecosystem actors to design, test, and deploy software applications in a virtual space													Paper 5, 7, 41
Data Champion	As active roles within government													Paper 8
Data Advocate	Approaching OGD with an emphasis on transparency and the public good													Paper 8
Aid actors of value chain analysis	Allocating resources and efforts along with the value networks													Paper 4, 8
	Identifying sources of competitive advantage													Paper 4, 8

B. Peran dan Asosiasi Aktor/pemangku kepentingan

Analisis lebih lanjut mengidentifikasi aktor dan peran mereka yang terkait dengan aktivitas dalam setiap tema. Definisi tipe aktor dan deskripsi tipe peran yang terkait disintesis dan dibandingkan di dalam dan di seluruh tema.

Actors	Roles	Metasynthesis Summary										Studies (by paper code)		
		Theme 1: Data Value Network					Theme 2: Value Chain Model							
		Data Discovery	Data Collection	Data Interpretation	Data Distribution	Data Exchange	Obtaining/creating/adding value data	Data quality management	Deriving information and knowledge to verify users	Using information and knowledge to verify users	Using information and knowledge to verify users			
Data Producer/Producer	Entering the data market for income growth													Paper 3, 4
	Obtaining, creating, and adding value data													Paper 4, 4, 11, 29, 37, 39
	Stimulating OGD initiatives and facilitating business models													Paper 18
	Competing to provide the best data product													Paper 4, 4
	Sharing Code enforcement is associated with the duty of government to protect its citizen's property rights													Paper 11
Data Curator	Value creation techniques: making the data more usable													Paper 3, 8, 10, 18, 29
	Structuring & modifying the data in some ways or another													Paper 4, 37
	Extracting information from rare data													Paper 3, 4
	lifting or lowering data into different formats													Paper 4, 39
	Enriching an existing dataset with new data													Paper 3, 8, 18
	Using Machine learning to support data collecting and processing													Paper 2
Data Publisher	Searching for data to be opened													Paper 2, 4, 11
	Encouraging the sharing data among gov agencies													Paper 8, 41
	Opening code enforcement data													Paper 4, 7, 8
	Discovering potentially useful data products													Paper 1, 7, 8, 10
Data Consumer	Sharing and publishing data													Paper 4, 8, 11
Data Consumer	Consuming the data as a product													Paper 4, 8, 37-39
Data Producer	Providing user generative content													Paper 18
Data Facilitator	Providing additional functionalities (business)													Paper 18
	Creating government data portals													Paper 4, 39
	Visualisation													Paper 4
	Using data to influence decision-making													Paper 4, 7, 8
	Indexing in a knowledge base for easier search & discovery													Paper 4, 8
	making data available for re-use													Paper 3
Application developer	Creating intelligent applications													Paper 2, paper 5, 31, 39

Tabel II menggambarkan pemetaan dari setiap tema utama, tipe aktor, peran/role masing-masing aktor, dan kegiatan/role terkait. Sebanyak 23 tipe aktor yang terlibat dalam 47 peran di kedua tema telah diidentifikasi sebagai hasil implementasi Meta-sintesis kualitatif dengan algoritma pengkodean In Vivo.

2. Data Value Network Theme

Data yang mendukung jenis aktor, peran, dan hubungan mereka dalam Data Value networka dikodekan menggunakan aplikasi NVivo 12 dalam tiga kategori: Aktor, Peran, dan Proses dalam Data value network. Ditemukan bahwa aktor tertentu (misalnya, produser/penyedia, penerjemah/kordinator, perancang layanan) memiliki peran yang menjangkau berbagai kegiatan dalam tema ini

- Temuan Utama:

o Peran produser/penyedia data sangat penting karena hal ini mempengaruhi seluruh jaringan nilai data. Instansi pemerintah, sebagai produser/penyedia data, memainkan peran penting dalam memastikan kualitas data dan memilih data untuk dipublikasikan, yang secara signifikan berdampak pada kegiatan selanjutnya.

o Terdapat fleksibilitas dalam deskripsi peran, yang mencerminkan sifat adaptif ekosistem OGD. Sebagai contoh, peran seperti 'memasuki pasar data untuk pertumbuhan pendapatan' dan 'memperoleh, menciptakan, dan menambah nilai' saling tumpang tindih dalam konteks penemuan data.

o Tidak semua peran berkontribusi secara sama terhadap value creation. Sebagai contoh, peran pialang data dalam menyeimbangkan penawaran dan permintaan tidak selalu diperlukan karena OGD sering kali dipublikasikan untuk

transparansi dan akuntabilitas, bukan hanya untuk penggunaan open data.

#### 4.2 Tema Value-chain model

Data yang mendukung jenis aktor, peran, dan hubungannya dalam Value-chain model dikodekan menggunakan bantuan aplikasi NVivo 12 yang terdiri dari kategori: Aktor, Peran, dan Proses dalam Value chain. Tema ini menggambarkan kegiatan penambahan nilai yang menghubungkan entitas pemerintah (penyedia OGD) dengan entitas publik lainnya seperti warga negara, perusahaan swasta, LSM, lembaga pemerintah, peneliti, dan aktivis tata kelola.

##### - Temuan Utama:

o Kegiatan awal, yaitu mengumpulkan data yang tepat, sangat penting untuk mengembangkan rantai data yang mendukung value creation dan value co-creation. Produsen/penyedia data memainkan peran penting sebagai pelaku pasar dan penerbit.

o Kolaborasi sangat penting dalam Value-chain model. Misalnya, produsen/penyedia data dapat berkolaborasi dengan penerbit data dan perantara untuk mendapatkan data yang tepat. Dalam kasus tertentu, pemerintah sebagai penghasil data dapat bekerja sama dengan fasilitator data untuk membuat portal pemerintah untuk akses penggunaan open data.

o Rantai pemrosesan data yang terbentuk melalui kolaborasi memperkaya nilai OGD, yang menunjukkan bagaimana kegiatan yang saling terkait dalam ekosistem OGD berkontribusi terhadap value creation.

#### 4.3 Peran Value creation

Data yang dikodekan terkait dengan value creation OGD dan proses value co-creation dikategorikan dengan bantuan NVivo 12. Metasintesis data dalam kategori ini memberikan wawasan tentang bagaimana para aktor berpartisipasi dalam value creation melalui peran tertentu, yang dianalisis sebagai peran penting Value creation.

##### - Definisi kontribusi actor terhadap OGD Value creation

Peran value creation adalah kegiatan yang berhubungan dengan aktor dalam inisiatif OGD yang berfokus pada penciptaan, eksploitasi, dan penyampaian nilai OGD melalui proses data yang bertujuan untuk memberikan manfaat sosial dan ekonomi kepada semua actor pengguna Open data. Meskipun semua peran berkontribusi dalam memperoleh manfaat dari OGD, para pelaku terlibat dalam peran value creation masing-masing dalam konteks operasional tertentu yang menyediakan kerangka kerja untuk proses data.

##### - Konteks Operasional:

Konteks operasional dalam implementasi OGD untuk memaksimalkan Value creation, terdiri dari:

- o Konteks Instansi Pemerintah/Badan Publik
- o Konteks Perantara Informasi TI
- o Konteks Pengguna Akhir (terdiri dari warga negara, entitas swasta, dan publik)
- o Konteks Perantara (termasuk LSM dan organisasi lokal/internasional lainnya).

Figur 18 mendeskripsikan secara detail hasil studi ini berupa 18 aktor dan peran/role masing masing dalam data process dari OGD untuk memaksimalkan Value creation /dalam mendapatkan keuntungan sosial dan ekonomi bagi semua aktor/pemangku kepentingan.

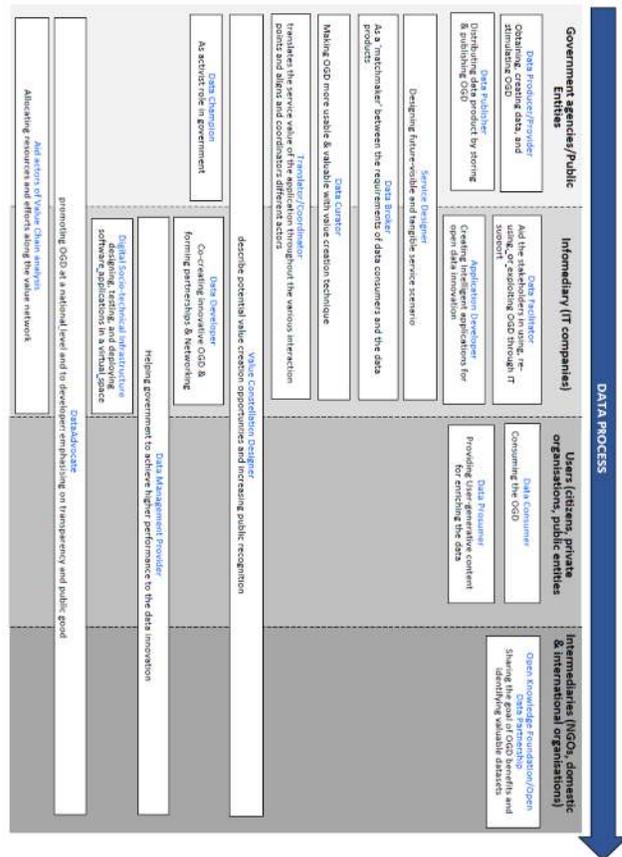


Fig. 2. the 18 value-creating roles and the actors involved along the data process

## IV. KESIMPULAN DAN LIMITASI

1. Metodologi Penelitian:
  - Tinjauan Literatur Sistematis: Tinjauan literatur sistematis dilakukan untuk mengidentifikasi studi yang relevan tentang penciptaan nilai OGD dari database Scopus dan Web of Science.
  - Metasintesis Kualitatif: Metasintesis kualitatif digunakan untuk menginterpretasikan dan mensintesis hasil tinjauan literatur sistematis dengan cara yang kohesif dan komprehensif.
2. Temuan dan Analisis
  - Tema Data value network: Tema ini mencakup lima proses utama terkait data yang terlibat dalam OGD Value creation: penemuan data, kurasi data, interpretasi data, distribusi data, dan eksploitasi data.
  - Tema Value-chain model: Tema ini mencakup kegiatan Value creation yang menghubungkan lembaga pemerintah (penyedia data) dengan pengguna data.
  - Peran dan Asosiasi Aktor: Analisis lebih lanjut mengidentifikasi para aktor dan peran masing-masing yang terkait dengan kegiatan di setiap tema utama.
3. Temuan utama yang penting:

- Inisiatif OGD membutuhkan partisipasi aktif dari semua pemangku kepentingan untuk memaksimalkan penciptaan nilai.
  - Kolaborasi yang efektif di antara lembaga pemerintah, entitas swasta, dan masyarakat sipil sangat penting untuk keberhasilan implementasi OGD.
  - Kualitas dan aksesibilitas data merupakan faktor penentu yang sangat penting dalam penciptaan nilai OGD.
  - OGD dapat menghasilkan berbagai manfaat sosial dan ekonomi, termasuk peningkatan tata kelola pemerintahan, peningkatan layanan publik, dan pertumbuhan ekonomi.
4. Implikasi
- Temuan-temuan ini memberikan panduan yang berharga bagi para pembuat kebijakan dan praktisi dalam merancang dan mengimplementasikan inisiatif OGD yang efektif.
  - Penelitian ini menekankan pentingnya menumbuhkan budaya berbagi data dan kolaborasi di antara para pemangku kepentingan.
  - Penelitian ini menyoroti perlunya kerangka kerja tata kelola yang kuat untuk mendukung penggunaan data terbuka yang berkelanjutan dan beretika.

Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan analisis yang komprehensif dan berwawasan luas tentang ekosistem OGD, menawarkan kontribusi berharga bagi pemahaman tentang Value creation dan implikasinya bagi keuntungan aktor-aktor selaku pemangku kepentingan dalam implemetasi OGD.

#### REFERENCES

- [1] Albino, J.P. 2018. "An Approach to Value Creation in Open Data for Small and Medium-Sized Enterprises Using 'R' Ecosystem," Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., pp. 346-351.
- [2] Attard, J., Orlandi, F., and Auer, S. 2016. "Data Driven Governments: Creating Value through Open Government Data." Springer Verlag, pp. 84-110.
- [3] Attard, J., Orlandi, F., and Auer, S. 2017. "Exploiting the Value of Data through Data Value Networks," Association for Computing Machinery, pp. 475-484.
- [4] Brunswicker, S., Majchrzak, A., Almirall, E., and Tee, R. 2018. "Cocreating Value from Open Data: From Incentivizing Developers to Inducing Cocreation in Open Data Innovation Ecosystems," in World Scientific Reference on Innovation. World Scientific Publishing Co. Pte Ltd, pp. 141-162.
- [5] Callinan, C., Scott, M., Ojo, A., and Whelan, E. 2018. How to Create Public Value through Open Data Driven Co-Creation: A Survey of the Literature. New York: Assoc Computing Machinery.
- [6] Camilleri, E. 2019. "Information Systems Strategic Planning for Public Service Delivery in the Digital Era," in: Chapter 1 Theoretical Foundation. Hershey, PA, USA: IGI Global, pp. 1-19.
- [7] Corrales-Garay, D., Mora-Valentín, E.M., and Ortiz-de-Urbina-Criado, M. 2020. "Entrepreneurship through Open Data: An Opportunity for Sustainable Development," Sustainability (Switzerland) (12:12).
- [8] Craneffeld, J., Robertson, O., and Oliver, G. 2014. "Value in the Mash: Exploring the Benefits, Barriers and Enablers of Open Data Apps," Association for Information Systems.
- [9] Craveiro, G.D., and Albano, C. 2017. "Open Data Intermediaries: Coproduction in Budget Transparency," Transforming Government- People Process and Policy (11:1), p. 18.
- [10] Dawes, S.S., Cresswell, A.M., and Pardo, T.A. 2009. "From "Need to Know" to "Need to Share": Tangled Problems, Information Boundaries, and the Building of Public Sector Knowledge Networks," Public Administration Review (69:3), pp. 392-402.
- [11] De Chiara, F. 2018. "Public Data and Value Creation in Italy. The Findings from the Open Data 200 Study," Sociologia del Lavoro:152), pp. 65-83.
- [12] De Tuya, M., Cook, M., Sutherland, M.K., and Luna-Reyes, L.F. 2017. "Information Requirements to Create Public Value: Sharing and Opening Data to Address Urban Blight," Transforming Government: People, Process and Policy (11:1), pp. 79-98.
- [13] Erwin, E.J., Brotherson, M.J., and Summers, J.A. 2011. "Understanding Qualitative Metasynthesis: Issues and Opportunities in Early Childhood Intervention Research," Journal of Early Intervention (33:3), pp. 186-200.
- [14] Foundation, O.K. 2009. "Open Data Handbook." Open Knowledge Foundation.
- [15] Gil-Garcia, J.R., and Aldama-Nalda, A. 2011. Government Information Sharing and Integration in Metropolitan Areas: A Conceptual Framework. na.
- [16] Gil-Garcia, J.R., Chun, S.A., and Janssen, M. 2009. "Government Information Sharing and Integration: Combining the Social and the Technical," Information Polity (14:1, 2), pp. 1-10.
- [17] Grönroos, C. 2008. "Service Logic Revisited: Who Creates Value? And Who Co-Creates?," European Business Review (20:4), pp. 298-314.
- [18] Grönroos, C., and Voima, P. 2013. "Critical Service Logic: Making Sense of Value Creation and Co-Creation," Journal of the Academy of Marketing Science (41:2), 2013/03/01, pp. 133-150.
- [19] Holmqvist, J., Visconti, L.M., Grönroos, C., Guais, B., and Kessous, A. 2020. "Understanding the Value Process: Value Creation in a Luxury Service Context," Journal of Business Research (120), 2020/11/01/, pp. 114-126.
- [20] Janssen, M., and Zuiderwijk, A. 2014. "Infomediary Business Models for Connecting Open Data Providers and Users," Social Science Computer Review (32:5), pp. 694-711.
- [21] Kitsios, F., Papachristos, N., and Kamaridou, M. 2017. "Business Models for Open Data Ecosystem: Challenges and Motivations for Entrepreneurship and Innovation,"), pp. 398-407.
- [22] Magalhaes, G., Roseira, C., and Manley, L. 2014. "Business Models for Open Government Data," Association for Computing Machinery, pp. 365-370.
- [23] McKinsey. 2014. "How Government Can Promote Open Data and Help Unleash over \$3 Trillion in Economic Value," McKinsey & Company, USA.
- [24] Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., and Altman, D.G. 2009. "Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The Prisma Statement," BMJ (339), p. b2535.
- [25] Moore, M.H. 1995. Creating Public Value: Strategic Management in Government. Harvard university press.
- [26] Moore, M.H. 2017. "Public Value: Of, by, and for the People. An Analytic Note for a Webinar Presented on June 28, 2017," Harvard Kennedy School, US.
- [27] Roa, H.N., Loza-Aguirre, E., and Flores, P. 2020. "Drivers and Barriers for Open Government Data Adoption: An Isomorphic Neo-Institutional Perspective." Springer, pp. 589-599.
- [28] Saldaña, J. 2016. The Coding Manual for Qualitative Researchers, (3E [Third edition]. ed.). Los Angeles, Calif. ; London: SAGE.
- [29] Saxena, S. 2019. "Proposing a Total Quality Management (Tqm) Model for Open Government Data (Ogd) Initiatives: Implications for India," Foresight (21:3), pp. 321-331.
- [30] Shang, S.S.C., and Chen, S.C. 2015. "The Formation of the Big Data Industry and Related Strategies," CEUR-WS, pp. 427-432.
- [31] Teece, D.J. 2010. "Business Models, Business Strategy and Innovation," Long Range Planning (43:2-3), pp. 172-194.
- [32] Ubaldi, B. 2013. "Open Government Data: Towards Empirical Analysis of Open Government Data Initiatives," 1993-4351.
- [33] Yu, C.C. 2016. "A Value-Centric Business Model Framework for Managing Open Data Applications," Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce (26:1-2), pp. 80-115.
- [34] Zeleti, F.A., Ojo, A., and Curry, E. 2016. "Exploring the Economic Value of Open Government Data," Government Information Quarterly (33:3), Jul, pp. 535-551.

[35] Zuiderwijk, A., Janssen, M., Van De Kaa, G., and Poulis, K. 2016. "The Wicked Problem of Commercial Value Creation in Open Data

Ecosystems: Policy Guidelines for Governments," Information Polity (21:3), pp. 223-236.