LAPORAN GAGASAN KELITBANGAN

Periode - Desember 2026

JUDUL

"KAJIAN ARSITEKTUR SISTEM INFORMASI DAN KNOWLEDGE MANAGEMENT RISET-INOVASI TERINTEGRASI KABUPATEN KLUNGKUNG"

Fokus Strategis

Bidang Riset dan Inovasi Daerah, Bidang Perencanaan Pembangunan Daerah, Bidang Komunikasi dan Informatika

Tim Ahli

Prof. Dr. Ir. I Made Oka Widyantara, S.T., M.T., IPU., ASEAN Eng.

Tenaga Ahli Bidang Teknologi Informatika

Badan Riset dan Inovasi Daerah

Kabupaten Klungkung

Jl. Kartini No.33 Semarapura _ brida@klungkungkab.go.id _ https://sadarindah.sbm-app.id/

Latar belakang-Transformasi tata kelola pemerintahan berbasis bukti membutuhkan dukungan pengelolaan data, informasi, dan pengetahuan yang terstruktur. Dalam penyelenggaraan riset dan inovasi daerah, kebutuhan tersebut menjadi semakin penting karena proses riset menghasilkan berbagai jenis keluaran, mulai dari data, hasil penelitian, rekomendasi kebijakan, prototipe, model layanan, inovasi, kekayaan intelektual, hingga pengalaman implementasi dan evaluasi. Apabila seluruh keluaran tersebut tidak dikelola secara sistematis, maka pengetahuan yang telah dihasilkan berisiko tersebar pada berbagai Perangkat Daerah, sulit ditemukan kembali, tidak dimanfaatkan secara optimal, dan bahkan berpotensi menghasilkan pengulangan penelitian atau inovasi yang sebenarnya telah pernah dilakukan.

Kabupaten Klungkung telah memiliki fondasi kelembagaan dan regulatif untuk membangun sistem pengelolaan pengetahuan riset dan inovasi yang lebih terintegrasi. Keberadaan BRIDA, RIPJ-PID, Rencana Aksi Riset dan Inovasi, serta Rancangan Peraturan Daerah tentang Riset dan Inovasi Daerah memberikan kerangka untuk menghubungkan proses perencanaan, pelaksanaan, pemanfaatan hasil, pengembangan inovasi, dan evaluasi. Dalam Ranperda, Sistem Informasi Riset dan Inovasi Daerah didefinisikan sebagai sistem yang digunakan untuk mendukung perencanaan, registrasi, dokumentasi, diseminasi, pemanfaatan, pemantauan, evaluasi, dan pelaporan riset dan inovasi. Definisi tersebut menunjukkan bahwa sistem informasi tidak diposisikan hanya sebagai repositori dokumen, tetapi sebagai infrastruktur yang mendukung keseluruhan siklus tata kelola riset dan inovasi.

Ranperda juga mengarahkan Pemerintah Daerah melalui BRIDA untuk menyelenggarakan Sistem Informasi Riset dan Inovasi Daerah yang terintegrasi dengan sistem pemerintahan berbasis elektronik. Sistem tersebut menjadi sumber data bersama untuk perencanaan, koordinasi, pemanfaatan, pemantauan, evaluasi, dan pelaporan. Oleh karena itu, pengembangan sistem informasi harus ditempatkan dalam arsitektur SPBE Kabupaten Klungkung dan tidak berdiri sebagai aplikasi sektoral yang terpisah.

Substansi informasi yang perlu dikelola memiliki cakupan luas, meliputi RIPJ-PID, Rencana Aksi, agenda prioritas, kegiatan dan hasil riset, rekomendasi kebijakan dan tindak lanjut, data invensi dan inovasi, status uji coba dan replikasi, data infrastruktur dan sumber daya manusia, kekayaan intelektual, mitra dan jejaring, serta data monitoring dan evaluasi. Cakupan tersebut menunjukkan bahwa tantangan pengembangan tidak hanya terletak pada penyediaan teknologi, tetapi terutama pada pembentukan arsitektur data dan pengetahuan yang mampu menghubungkan keseluruhan objek informasi dalam satu rantai yang dapat ditelusuri.

Dalam praktik pengelolaan kelitbangan, fragmentasi informasi dapat menyebabkan terbentuknya information silos dan knowledge silos. Hasil kajian dapat tersimpan pada unit berbeda, rekomendasi tidak selalu memiliki status tindak lanjut yang terdokumentasi, informasi inovasi tersebar pada berbagai dokumen, dan data mengenai pakar atau mitra belum tentu dapat dihubungkan dengan kebutuhan riset. Kondisi demikian mengurangi kemampuan pemerintah untuk menggunakan kembali pengetahuan yang sebenarnya telah dimiliki.

Kebutuhan integrasi semakin penting apabila dikaitkan dengan Model Operasional Tata Kelola Riset dan Inovasi serta Model Research-to-Policy. Kedua model tersebut memerlukan kemampuan untuk menelusuri hubungan antara permasalahan pembangunan, kebutuhan bukti, kegiatan riset, evidence, rekomendasi, pengguna, keputusan, implementasi, outcome, dan impact. Tanpa struktur informasi yang menghubungkan elemen-elemen tersebut, pemanfaatan hasil akan bergantung pada dokumentasi manual dan pengetahuan personal yang mudah hilang ketika terjadi pergantian personel.

Aspek tata kelola juga menjadi bagian penting. Ranperda mengharuskan pengelolaan sistem memperhatikan interoperabilitas, keamanan informasi, pelindungan data pribadi, keterbukaan informasi publik, kerahasiaan, kekayaan intelektual, pencadangan, dan keberlangsungan layanan. Karena itu, desain arsitektur harus mengatur hak akses, klasifikasi informasi, kualitas data, penanggung jawab data, rekam jejak perubahan, dan mekanisme kontinuitas layanan.

Atas dasar kebutuhan tersebut, Kajian Arsitektur Sistem Informasi dan Knowledge Management Riset-Inovasi Terintegrasi Kabupaten Klungkung diarahkan untuk membentuk kerangka yang menyatukan proses bisnis, data, informasi, pengetahuan, aplikasi, integrasi, keamanan, dan tata kelola. Prinsip yang digunakan adalah Process First - Data Second - Integration Third - Technology Fourth. Teknologi ditempatkan sebagai instrumen pendukung setelah kebutuhan proses dan arsitektur informasi ditetapkan secara jelas.

I. Maksud dan Tujuan

2.1 Maksud

Kajian ini dimaksudkan untuk merumuskan konsep arsitektur Sistem Informasi dan Knowledge Management Riset-Inovasi Kabupaten Klungkung yang terintegrasi dengan tata kelola riset dan inovasi, sistem perencanaan pembangunan, SPBE, serta mekanisme pemanfaatan hasil riset. Arsitektur tersebut diharapkan menjadi dasar pengembangan sistem yang tidak hanya berfungsi sebagai tempat penyimpanan dokumen, tetapi sebagai infrastruktur pengetahuan daerah yang mendukung perencanaan, koordinasi, kolaborasi, Research-to-Policy, monitoring, evaluasi, replikasi inovasi, dan pembelajaran kelembagaan.

Kajian juga dimaksudkan sebagai dasar pengambilan keputusan teknologi. Hasil kajian harus mampu menentukan apakah kebutuhan dapat dipenuhi melalui integrasi aplikasi dan basis data yang telah tersedia, pengembangan modul tambahan, pemanfaatan layanan bersama, atau pembangunan platform baru apabila fungsi yang dibutuhkan memang belum tersedia.

2.2 Tujuan

Secara umum, kajian bertujuan membangun dasar arsitektural bagi pengelolaan pengetahuan riset dan inovasi yang terintegrasi, dapat ditelusuri, aman, dan mendukung kebijakan berbasis bukti. Tujuan tersebut dijabarkan dalam beberapa sasaran operasional sebagai berikut:

- Mengidentifikasi kebutuhan informasi pada setiap tahapan proses bisnis riset dan inovasi, mulai dari research demand, perencanaan, pelaksanaan, pemanfaatan, inovasi, sampai evaluasi.
- Menyusun struktur data dan metadata yang standar agar informasi lintas kegiatan, lintas tahun, dan lintas Perangkat Daerah dapat ditemukan dan dibandingkan secara konsisten.
- Merancang hubungan data yang mampu menghubungkan permasalahan, riset, evidence, rekomendasi, pengguna, inovasi, keputusan, outcome, dan impact.
- Merumuskan mekanisme knowledge management sehingga hasil riset dan inovasi tidak berhenti sebagai arsip, tetapi dapat digunakan kembali untuk mendukung keputusan dan pembelajaran.
- . Merancang integrasi dengan SPBE, Satu Data, dan sistem sektoral yang relevan dengan prinsip reuse before recreate.
- Merumuskan tata kelola kualitas data, keamanan, hak akses, keterbukaan informasi, pelindungan data pribadi, kekayaan intelektual, pencadangan, dan keberlangsungan layanan.
- Menyusun roadmap pengembangan bertahap yang mengutamakan fungsi bernilai tinggi dan menghindari pembangunan aplikasi yang tumpang tindih.

II. Ide dan Gagasan

3.1 Konsep Arsitektur Terintegrasi

Gagasan utama kajian adalah membangun Klungkung Research and Innovation Knowledge Architecture, yaitu arsitektur yang menghubungkan proses riset dan inovasi dengan data, informasi, pengetahuan, sistem aplikasi, serta mekanisme pengambilan keputusan. Sistem informasi dipahami bukan sebagai satu aplikasi tunggal, melainkan sebagai ekosistem layanan dan data yang bekerja

secara terintegrasi.

Arsitektur dibangun dalam lima lapisan utama. Business Process Layer menggambarkan proses yang harus didukung; Data and Knowledge Layer mengatur objek data, metadata, serta hubungan pengetahuan; Application and Service Layer menyediakan fungsi digital bagi pengguna; Integration Layer memungkinkan pertukaran data dengan sistem lain; sedangkan Governance, Security and Infrastructure Layer memastikan tata kelola, keamanan, ketersediaan, dan keberlanjutan.

Pendekatan berlapis tersebut memungkinkan Pemerintah Kabupaten Klungkung mengembangkan sistem secara modular. Kebutuhan baru tidak selalu harus menghasilkan aplikasi baru karena suatu fungsi dapat ditambahkan sebagai layanan atau modul yang memanfaatkan data dan infrastruktur yang telah tersedia.

3.2 Arsitektur Proses Bisnis

Arsitektur sistem harus berangkat dari proses tata kelola riset dan inovasi. Proses utama meliputi identifikasi permasalahan, research demand, prioritisasi, pelaksanaan riset, penjaminan mutu, pengelolaan hasil, Research-to-Policy, pemanfaatan rekomendasi, pengembangan inovasi, monitoring, evaluasi, dan pembelajaran. Setiap tahap menghasilkan data dan dokumen yang berbeda dan memerlukan penanggung jawab yang jelas.

Hubungan proses tersebut dapat dirumuskan sebagai Problem Identification - Research Demand - Prioritization - Research Execution - Evidence - Recommendation - Utilization - Innovation - Evaluation - Learning. Arsitektur informasi harus mengikuti alur tersebut agar setiap data memiliki konteks dan keterkaitan yang jelas.

Dengan pendekatan proses, sistem tidak hanya menyimpan hasil akhir. Satu kegiatan riset memiliki rekam jejak sejak kebutuhan awal, proses seleksi, kerangka acuan, pelaksana, hasil, rekomendasi, pengguna, tindak lanjut, sampai evaluasi pemanfaatan. Hal ini membentuk research lifecycle record yang meningkatkan akuntabilitas sekaligus nilai guna pengetahuan.

3.3 Arsitektur Data Riset dan Inovasi

Arsitektur data merupakan fondasi utama sistem. Data tidak seharusnya disimpan hanya sebagai dokumen, tetapi sebagai objek informasi yang memiliki identitas dan hubungan. Objek utama mencakup Problem, Research Demand, Research Project, Research Output, Evidence, Recommendation, Policy/User, Innovation, Pilot Project, Expert, Institution, Infrastructure, Intellectual Property, Collaboration, Outcome, dan Impact.

Hubungan antardata harus memungkinkan sebuah riset ditelusuri kembali kepada masalah yang mendasarinya; rekomendasi dikaitkan dengan evidence; kebijakan atau program dikaitkan dengan rekomendasi yang digunakan; dan outcome dikaitkan dengan implementasi. Secara konseptual struktur tersebut membentuk knowledge graph: Problem - Research - Evidence - Recommendation - Decision - Implementation - Outcome - Impact.

Pendekatan ini memungkinkan sistem menjawab pertanyaan substantif, misalnya seluruh kajian tentang isu tertentu, rekomendasi yang pernah diberikan, unit pengguna, status tindak lanjut, inovasi yang terkait, dan hasil evaluasinya. Kemampuan tersebut tidak dapat diperoleh apabila sistem hanya mengandalkan pencarian nama file.

3.4 Standardisasi Data dan Metadata

Ketersediaan dokumen tidak secara otomatis menjamin kemudahan temu kembali. Karena itu setiap objek harus memiliki metadata standar. Untuk hasil riset, metadata dapat mencakup judul, tahun, tema, sektor, lokasi, problem owner, research user, pelaksana, metode, sumber pembiayaan, kata kunci, jenis keluaran, status pemanfaatan, tingkat keterbukaan, dan keterkaitan dengan prioritas pembangunan

Untuk inovasi, metadata dapat meliputi nama inovasi, permasalahan yang diselesaikan, pemilik proses, kategori inovasi, status uji coba, status penerapan, kelompok pengguna, outcome, replikasi, keberlanjutan, serta hubungan dengan hasil riset apabila ada. Standardisasi metadata menjadikan informasi dapat dicari lintas sektor dan lintas tahun sekaligus menjadi prasyarat interoperabilitas.

Standar data perlu diselaraskan dengan tata kelola Satu Data dan arsitektur SPBE. Dengan demikian, sistem riset-inovasi tidak menciptakan definisi data yang berbeda apabila data yang sama telah memiliki standar resmi di lingkungan pemerintah daerah.

3.5 Research Repository sebagai Memori Institusional

Research Repository merupakan komponen dasar knowledge management. Fungsi repositori bukan hanya menyimpan laporan akhir, tetapi merekam keseluruhan siklus penelitian, pengembangan, pengkajian, dan penerapan. Satu entitas riset idealnya menghubungkan research demand, kerangka acuan, proposal, reviewer, dokumen kerja sama, data yang dapat dibuka, laporan akhir, ringkasan eksekutif, policy brief, rekomendasi, serta status pemanfaatannya.

Model tersebut menjadikan repositori sebagai memori institusional. Pengetahuan tidak hilang ketika kegiatan berakhir atau ketika terjadi pergantian personel. Repositori juga membantu mencegah duplikasi kajian karena penelusuran terhadap penelitian terdahulu dapat dilakukan sebelum usulan baru ditetapkan

Dari perspektif akuntabilitas, research lifecycle record memberikan jejak yang lebih lengkap mengenai alasan kegiatan dilakukan, pihak yang terlibat, kualitas hasil, serta pemanfaatannya. Hal ini memperkuat fungsi pengawasan sekaligus pembelajaran

3.6 Policy Evidence dan Recommendation Database

Dalam tata kelola berbasis bukti, unit informasi yang penting bukan hanya laporan, tetapi juga evidence dan rekomendasi individual. Oleh karena itu, sistem memerlukan Policy Evidence and Recommendation Database yang mampu merekam sumber evidence, rekomendasi, pengguna, tanggapan, rencana aksi, status implementasi, dan hasil.

Setiap rekomendasi dapat diberi identitas sehingga dapat ditelusuri melalui hubungan Recommendation ID - Source Research - Research User - Response - Action - Status - Outcome. Model ini mendukung penerapan recommendation tracking dan memungkinkan BRIDA mengukur tingkat pemanfaatan hasil secara lebih objektif.

Basis data tersebut sekaligus dapat dikembangkan menjadi evidence map. Ketika pemerintah menghadapi isu tertentu, sistem dapat menunjukkan evidence yang sudah tersedia, tingkat kemutakhiran, serta kajian yang masih relevan. Fungsi ini mendukung efisiensi karena pemerintah tidak selalu harus menghasilkan penelitian baru.

3.7 Innovation Portfolio Management

Arsitektur juga harus menyediakan fungsi pengelolaan portofolio inovasi. Informasi inovasi perlu mengikuti siklus Idea - Proposal - Evaluation - Pilot - Adoption - Implementation - Evaluation - Replication/Improvement/Termination. Dengan demikian, pemerintah dapat mengetahui tingkat kematangan setiap inovasi dan tidak hanya memiliki daftar inovasi untuk kepentingan pelaporan atau kompetisi.

Portofolio memungkinkan prioritas pembinaan ditentukan berdasarkan kebutuhan. Inovasi yang masih berupa gagasan membutuhkan dukungan berbeda dengan inovasi yang telah diterapkan tetapi belum dievaluasi. Demikian pula inovasi yang terbukti bermanfaat dapat diarahkan untuk replikasi, sedangkan inovasi yang tidak efektif dapat diperbaiki atau dihentikan.

Pengelolaan portofolio yang terhubung dengan evidence juga memungkinkan inovasi ditelusuri ke kajian atau masalah yang mendasarinya sehingga proses inovasi lebih berorientasi pada penyelesaian masalah.

8 Expert and Collaboration Knowledge Base

Penyelenggaraan riset dan inovasi membutuhkan akses terhadap berbagai kompetensi. Karena itu, arsitektur perlu memuat Expert and Collaboration Knowledge Base yang menyimpan bidang keahlian, institusi, rekam jejak penelitian, fasilitas, pengalaman kolaborasi, dan tema yang pernah dikerjakan.

Basis pengetahuan ini mendukung expert matching untuk pembentukan tim kajian, peer review, konsultasi teknis, dan pendampingan inovasi. Sistem tidak hanya mencatat nama mitra, tetapi mampu menunjukkan kompetensi yang relevan terhadap suatu research demand.

Pengelolaan jejaring juga dapat digunakan untuk mengevaluasi efektivitas kolaborasi. Kerja sama yang menghasilkan keluaran dan pemanfaatan dapat dibedakan dari kerja sama yang hanya berhenti pada dokumen kesepakatan.

3.9 Knowledge Management Kekayaan Intelektual

Riset dan inovasi dapat menghasilkan Kekayaan Intelektual yang memerlukan pencatatan, pelindungan, pengelolaan, dan pemanfaatan. Informasi KI perlu dihubungkan dengan kegiatan riset atau inovasi yang menjadi sumbernya, sumber pembiayaan, para pihak yang berkontribusi, status pendaftaran, hak penggunaan, tingkat keterbukaan, serta bentuk pemanfaatan.

Integrasi informasi tersebut penting untuk menghindari ketidakjelasan kepemilikan ketika riset dilakukan melalui kerja sama. Sistem juga membantu memastikan bahwa kebutuhan keterbukaan informasi tidak menghilangkan kewajiban pelindungan KI atau informasi yang secara sah harus dibatasi. Dengan demikian, knowledge management KI menjadi bagian dari rantai nilai riset dan inovasi, bukan proses administrasi yang berdiri sendiri.

3.10 Arsitektur Knowledge Management

Knowledge management perlu dikelola melalui siklus Create - Capture - Validate - Store - Share - Use - Evaluate - Learn. Tahap create menghasilkan pengetahuan melalui riset dan inovasi; capture mencegah pengetahuan hilang; validate menjamin mutu; store mengatur penyimpanan; share mendukung diseminasi; use menghubungkan pengetahuan dengan kebijakan; evaluate menilai manfaat; dan learn mengubah hasil evaluasi menjadi pengetahuan baru.

Arsitektur juga perlu membedakan explicit knowledge dan tacit knowledge. Laporan, data, pedoman, policy brief, dan SOP merupakan explicit knowledge. Sebaliknya, pengalaman implementasi, pengetahuan praktis, pembelajaran dari kegagalan, dan kemampuan individu merupakan tacit knowledge yang perlu ditangkap melalui lesson learned, forum pengetahuan, dan community of practice.

Dengan pendekatan tersebut, knowledge management tidak berhenti pada pengelolaan konten digital tetapi juga membentuk budaya organisasi yang menggunakan dan membagikan pengetahuan.

3.11 Integrasi dengan Research-to-Policy

Arsitektur sistem harus menjadi pendukung langsung model Research-to-Policy. Ketika policy problem muncul, sistem seharusnya dapat membantu menelusuri evidence yang sudah tersedia sebelum penelitian baru direncanakan. Apabila evidence belum memadai, research demand baru dapat disusun dan kemudian dihubungkan kembali dengan policy problem tersebut.

Alur digital yang diharapkan adalah Policy Problem - Evidence Need - Research Search/New Research - Evidence Synthesis - Policy Brief - Recommendation Tracking - Policy Decision - Implementation - Outcome Evaluation. Dengan hubungan tersebut, sistem berkembang dari record keeping system menjadi decision support knowledge system.

Integrasi Research-to-Policy juga memungkinkan pengukuran Research Utilization Rate dan Policy Adoption Rate berdasarkan data yang tersedia pada sistem, bukan semata-mata melalui pelaporan manual.

3.12 Dashboard Monitoring dan Evaluasi

Dashboard dibutuhkan sebagai lapisan visualisasi untuk manajemen portofolio. Namun dashboard tidak seharusnya hanya menampilkan statistik jumlah kajian atau inovasi. Informasi harus menunjukkan hubungan antara aktivitas, pemanfaatan, dan hasil.

Indikator dapat mencakup jumlah research demand, tingkat penyelesaian riset, jumlah rekomendasi, persentase rekomendasi yang ditindaklanjuti, Research Utilization Rate, Policy Adoption Rate, Innovation Sustainability Rate, Replication Rate, kemitraan aktif, serta distribusi tema prioritas. Dashboard juga perlu menunjukkan kasus yang membutuhkan tindakan, misalnya rekomendasi yang belum mendapatkan tanggapan atau inovasi yang sudah melewati periode evaluasi. Dengan demikian, dashboard berfungsi sebagai management control dan early warning, bukan sekadar media pelaporan.

3.13 Arsitektur Integrasi

Prinsip penting dalam pengembangan adalah mencegah terbentuknya silo baru. Sistem Informasi Riset dan Inovasi harus ditempatkan dalam arsitektur SPBE Kabupaten Klungkung dan menggunakan data resmi yang telah tersedia melalui mekanisme interoperabilitas.

Integrasi dapat dilakukan dengan sistem perencanaan, Satu Data, pengelolaan dokumen, identitas pengguna, data keuangan, serta sistem sektoral yang relevan sepanjang terdapat kebutuhan dan dasar kewenangan. Mekanisme API atau pertukaran data lain yang sesuai dapat digunakan agar data tidak perlu dimasukkan secara berulang. Prinsip single source of truth dan reuse before recreate perlu menjadi acuan. Pengembangan sistem baru hanya dilakukan apabila suatu fungsi tidak dapat dipenuhi melalui pemanfaatan atau

integrasi sistem yang telah tersedia.

3.14 Keamanan, Privasi, dan Hak Akses

Tidak seluruh informasi riset dapat dibuka kepada semua pengguna. Sebagian data dapat mengandung informasi pribadi, informasi yang dikecualikan, rahasia usaha, data penelitian sensitif, atau objek KI yang belum dapat dipublikasikan. Karena itu, arsitektur perlu menerapkan klasifikasi informasi dan role-based access control.

Klasifikasi dapat dikelompokkan menjadi Publik, Internal, Terbatas, dan Rahasia sesuai ketentuan yang berlaku. Sistem juga perlu menyediakan logging dan audit trail terhadap akses maupun perubahan informasi penting, terutama terhadap status rekomendasi, hasil evaluasi, dan data sensitif. Security-by-design dan privacy-by-design perlu diterapkan sejak tahap arsitektur. Keamanan tidak boleh diperlakukan sebagai komponen tambahan setelah aplikasi selesai dibangun.

3.15 Tata Kelola Data dan Pengetahuan

Keberhasilan sistem sangat bergantung pada kejelasan tata kelola. Setiap data perlu memiliki data owner, data steward atau pengelola, mekanisme verifikasi, jadwal pemutakhiran, tingkat kualitas, serta aturan publikasi. Perangkat Daerah tetap menjadi pemilik data sektoral sesuai kewenangannya, sementara BRIDA mengelola pengetahuan riset-inovasi dan melakukan konsolidasi.

Perangkat pengelola Satu Data mendukung standardisasi dan interoperabilitas, sedangkan Diskominfo mendukung SPBE, infrastruktur, integrasi, dan keamanan sesuai kewenangan. Pengelola hukum, arsip, dan keamanan informasi dilibatkan sesuai karakter data.

Ranperda mengarahkan Perangkat Daerah menyampaikan data riset dan inovasi secara benar, lengkap, mutakhir, dan dapat dipertanggungjawabkan, sedangkan BRIDA melakukan verifikasi, konsolidasi, pemutakhiran, dan diseminasi. Kerangka tersebut menjadi dasar pembagian peran dalam tata kelola data.

3.16 Nilai Kebaruan Gagasan

Nilai kebaruan kajian terletak pada transformasi dari document repository menuju knowledge architecture. Pendekatan konvensional yang berakhir pada Penelitian - Laporan - Arsip diubah menjadi Problem - Research - Evidence - Recommendation - Decision - Implementation - Outcome - Knowledge.

Kebaruan berikutnya adalah integrasi research management, recommendation tracking, innovation portfolio, expert network, KI, kolaborasi, dan evaluasi dalam satu arsitektur pengetahuan. Integrasi tersebut memungkinkan pemerintah melihat keterhubungan seluruh rantai nilai riset dan inovasi.

Dengan arsitektur ini, Pemerintah Kabupaten Klungkung dapat menjawab secara lebih cepat pertanyaan mengenai pengetahuan yang telah tersedia, rekomendasi yang belum ditindaklanjuti, inovasi yang layak direplikasi, pakar yang relevan, serta manfaat yang dihasilkan oleh suatu kegiatan.

3.17 Tahapan Implementasi

Implementasi perlu dilakukan secara bertahap sesuai kematangan proses dan data. Tahap pertama adalah Assessment and Architecture Design melalui inventarisasi proses, aplikasi, data, dokumen, dan infrastruktur yang telah tersedia. Tahap ini menghasilkan gap analysis serta target architecture.

Tahap kedua adalah Data and Metadata Standardization untuk menetapkan master data, metadata, klasifikasi informasi, dan struktur hubungan antardata. Tahap ketiga adalah Integration and Repository Development dengan mengutamakan sistem eksisting dan menambahkan fungsi yang belum tersedia.

Tahap keempat merupakan Knowledge Management Activation melalui recommendation tracking, expert directory, innovation portfolio, lesson learned, dan dashboard. Setelah kualitas data dan penggunaan sistem meningkat, tahap kelima dapat diarahkan pada Advanced Analytics and Decision Support seperti evidence mapping, analisis tren, dan pencarian pengetahuan yang lebih cerdas. Pendekatan bertahap mengurangi risiko investasi teknologi yang berlebihan serta memungkinkan organisasi membangun kompetensi, disiplin data, dan proses kerja secara paralel.

III. Rekomendasi

4.1 Penyusunan Enterprise Architecture Riset dan Inovasi

Pemerintah Kabupaten Klungkung perlu menyusun enterprise architecture riset dan inovasi sebelum memutuskan pengembangan teknologi. Arsitektur sekurang-kurangnya mencakup business architecture, data architecture, application architecture, integration architecture, security architecture, dan technology architecture. Langkah ini diperlukan agar pengembangan sistem konsisten dengan proses kerja, SPBE, dan kapasitas pemerintah daerah.

Enterprise architecture juga menjadi instrumen pengendalian investasi. Setiap usulan pengembangan aplikasi dapat diuji terhadap target architecture untuk mengetahui apakah fungsi yang diminta sudah tersedia, dapat digunakan bersama, cukup diintegrasikan, atau memang memerlukan pengembangan baru.

4.2 Audit dan Inventarisasi Sistem Eksisting

Implementasi perlu diawali dengan audit terhadap aplikasi, basis data, repositori, mekanisme penyimpanan dokumen, integrasi, dan infrastruktur yang telah digunakan BRIDA maupun Perangkat Daerah. Audit harus menilai fungsi, kualitas data, tingkat penggunaan, biaya pemeliharaan, kemampuan integrasi, dan kepemilikan sistem.

Hasil inventarisasi menjadi dasar keputusan reuse, integrate, improve, retire, atau develop. Pendekatan ini mencegah terbentuknya sistem baru yang menduplikasi fungsi yang sudah tersedia.

4.3 Standardisasi Data dan Metadata

Pemerintah Daerah perlu menetapkan standar metadata untuk kegiatan riset, rekomendasi, inovasi, ahli, mitra, infrastruktur, KI, dan hasil evaluasi. Standardisasi harus memperhatikan referensi data yang telah ditetapkan melalui Satu Data sehingga istilah dan kode yang sama tidak memiliki definisi berbeda antar sistem. Metadata harus diperlakukan sebagai bagian dari kewajiban dokumentasi kegiatan. Tanpa metadata yang konsisten, kemampuan pencarian, integrasi, dan analitik akan tetap rendah meskipun dokumen telah disimpan

secara digital.

4.4 Pengembangan Klungkung Research and Innovation Knowledge Hub

BRIDA direkomendasikan mengembangkan Klungkung Research and Innovation Knowledge Hub sebagai konsep integratif yang menyatukan Research Repository, Policy Evidence Database, Recommendation Tracking, Innovation Portfolio, Expert Directory, KI Registry, Collaboration Database, Lesson Learned, dan Monitoring Dashboard. Knowledge Hub tidak harus diwujudkan sebagai satu aplikasi monolitik. Arsitektur modular lebih sesuai karena memungkinkan pemanfaatan sistem yang sudah tersedia dan pengembangan fungsi secara bertahap. Yang menjadi inti adalah kesatuan data, identitas, dan proses.

4.5 Prioritas pada Recommendation Tracking dan Research Utilization

Dari berbagai fungsi yang tersedia, recommendation tracking perlu menjadi salah satu prioritas awal karena mempunyai hubungan langsung dengan tujuan Ranperda untuk meningkatkan pemanfaatan hasil. BRIDA perlu dapat menunjukkan hubungan antara kajian, rekomendasi, research user, tanggapan, tindakan, status implementasi, dan outcome. Data tersebut selanjutnya digunakan untuk mengukur Research Utilization Rate dan Policy Adoption Rate. Pengukuran ini mendorong perubahan indikator kinerja dari jumlah laporan menuju tingkat penggunaan pengetahuan.

4.6 Pengembangan Expert Knowledge Base

BRIDA perlu mengembangkan direktori pakar berbasis kompetensi yang mendukung expert matching. Basis data harus memuat bidang keahlian, institusi, pengalaman, fasilitas, dan keterlibatan sebelumnya, bukan sekadar daftar nama. Dengan demikian, kebutuhan riset dapat lebih cepat dihubungkan dengan kompetensi yang relevan. Direktori tersebut dapat digunakan untuk pemilihan reviewer, pembentukan tim kajian, konsultasi teknis, pendampingan inovasi, dan pengembangan kerja sama.

4.7 Integrasi dengan SPBE dan Satu Data

Sistem perlu ditempatkan secara eksplisit dalam arsitektur SPBE Kabupaten Klungkung. Integrasi dengan Satu Data dan sistem resmi lain perlu didahulukan dibandingkan input data ulang. Prinsip single source of truth harus diterapkan pada data yang telah memiliki sumber otoritatif. Integrasi juga harus memperhatikan otorisasi dan dasar kewenangan. Tidak semua data yang tersedia secara teknis dapat otomatis dibagikan. Karena itu aspek interoperabilitas harus berjalan bersama tata kelola data dan keamanan.

4.8 Penerapan Tata Kelola Keamanan, Privasi, dan KI

Setiap objek informasi perlu memiliki klasifikasi, pemilik, hak akses, periode retensi, dan aturan publikasi. Pemerintah perlu memastikan bahwa keterbukaan hasil riset tidak mengakibatkan pembukaan data pribadi, informasi rahasia, atau KI yang belum dapat dipublikasikan. Security-by-design dan privacy-by-design harus masuk sejak tahap perancangan. Audit trail diperlukan agar perubahan penting dapat ditelusuri dan akuntabilitas pengelolaan informasi tetap terjaga.

4.9 Penguatan Kapasitas Knowledge Management

Keberhasilan arsitektur sangat ditentukan oleh kapasitas manusia. BRIDA dan Perangkat Daerah perlu mengembangkan kemampuan dalam dokumentasi pengetahuan, kurasi konten, metadata, evidence synthesis, recommendation tracking, knowledge sharing, dan evaluasi pemanfaatan. Pengembangan kompetensi perlu dikaitkan dengan pelaksanaan sistem secara langsung agar tidak berhenti pada pelatihan. Pengelola data dan pengetahuan harus memiliki tanggung jawab nyata dalam proses pemutakhiran dan kualitas informasi.

4.10 Pengembangan Dashboard Berbasis Outcome

Dashboard harus dirancang untuk membantu keputusan manajerial. Informasi perlu menunjukkan tidak hanya berapa banyak riset dan inovasi, tetapi sejauh mana rekomendasi ditindaklanjuti, inovasi berkelanjutan, kemitraan menghasilkan keluaran, dan outcome dapat dibuktikan. Dashboard juga perlu mendukung exception management dengan menampilkan aktivitas yang membutuhkan perhatian, seperti rekomendasi yang tidak mendapat tanggapan, data yang tidak mutakhir, atau inovasi yang sudah waktunya dievaluasi.

4.11 Implementasi Bertahap Berbasis Prioritas

Pengembangan sistem sebaiknya dimulai dari fungsi yang memiliki nilai strategis tinggi dengan kompleksitas terkendali. Urutan yang direkomendasikan adalah inventarisasi dan arsitektur, standardisasi data, research repository, recommendation tracking, expert dan innovation portfolio, dashboard, integrasi lanjutan, serta advanced analytics. Pendekatan bertahap memungkinkan hasil digunakan sejak awal, mengurangi risiko proyek teknologi berukuran besar, dan memberi ruang bagi organisasi untuk memperbaiki proses serta kualitas data sebelum fungsi analitik yang lebih maju diterapkan.

4.12 Arah Pengembangan Jangka Menengah

Dalam jangka menengah, sistem perlu berkembang secara bertahap dari Document Repository menuju Integrated Information System, Knowledge Management System, Evidence Platform, Decision Support System, dan akhirnya Learning Government Infrastructure. Transformasi tersebut harus diukur dari peningkatan kemampuan pemerintah menggunakan pengetahuan, bukan dari kompleksitas teknologi. Suatu arsitektur dapat dianggap berhasil apabila pengguna mampu menemukan evidence yang relevan, mengetahui status rekomendasi, melihat inovasi yang dapat direplikasi, menemukan ahli yang sesuai, dan memperoleh informasi mengenai manfaat yang telah dihasilkan

Semarapura, 03 November 2026
Disahkan oleh:



Kepala Badan Riset
dan Inovasi Daerah
Kabupaten Klungkung

IV. Kegiatan Kelompok Ahli

-

V. Lampiran

