

OSS Pada Sektor Vital Nasional

Sektor Administrasi Negara dan Kesehatan

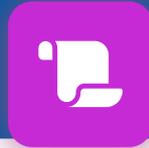
Present By: **Koko Bachrudin, S.Kom., MMSI**



Siapa Saya?

- Dosen Tetap Universitas Gunadarma
- Wakil Ketua Yayasan Parkkit Inisiatif Indonesia
- System Integrator Sistem Informasi Aparatur Sipil Negara (SIASN)
- System Administrator DIKTI AI Center (Super Computer GPU Tercepat di Indonesia, 25 Peta Flops)
- System Administrator Gunadarma AI Center of excellence (Super Computer GPU tercepat Kedua di Indonesia, 11 Peta Flops)
- Tehnical Consultant Direktorat Jendral Bea dan Cukai
- System Administrator Aplikasi Keluarga Sehat Berbasis Keluarga kementerian kesehatan
- Anggota Asosiasi Forensic Digital Indonesia (AFDI)





”Do or do not. There is no try”

~ Master Yoda

Apakah Open Source Software Mampu Menghandle Sistem Vital??

Vendor:
“tidak mungkin karena levelnya belum Enterprise”

Saya:

“Mungkin dan saya sudah membuktikan, Berikut pengalaman saya menggunakan OSS Pada Sistem Vital”

Sistem Vital

Sistem Elektronik yang memanfaatkan teknologi informasi dan/ atau teknologi operasional, baik berdiri sendiri maupun saling bergantung dengan Sistem Elektronik lainnya dalam menunjang sektor strategis, yang jika terjadi gangguan, kerusakan, dan/ atau kehancuran pada infrastruktur dimaksud berdampak serius terhadap kepentingan umum, pelayanan publik, pertahanan dan keamanan, atau perekonomian nasional.

- Peraturan Presiden Indonesia No. 82 Tahun 2022 -

8 Sektor Vital Indonesia

- Administrasipemerintahan
- Energi dan sumber daya mineral
- Transportasi
- Keuangan
- Kesehatan
- Teknologi informasi dan komunikasi
- Pangan
- pertahanan; dan
- sektor lain yang ditetapkan Presiden.





Data yang besar

Terdapat 4,7 Juta data dengan data keluarga mencapai 7 juta data



Data Bervariasi

Data transaksi tidak hanya berupa data text, namun juga data binary seperti pdf dan image



Menyangkut Kesejahteraan

Proses yang ada di sistem ini sangat berpengaruh dengan tingkat kesejahteraan pengguna sehingga sistem harus seminimal mungkin pemadamannya

Kebutuhan Sistem Administrasi Negara



User Akses Yang Masif

4,7 Juta user mengakses sistem secara realtime melakukan update data riwayat kepegawaian

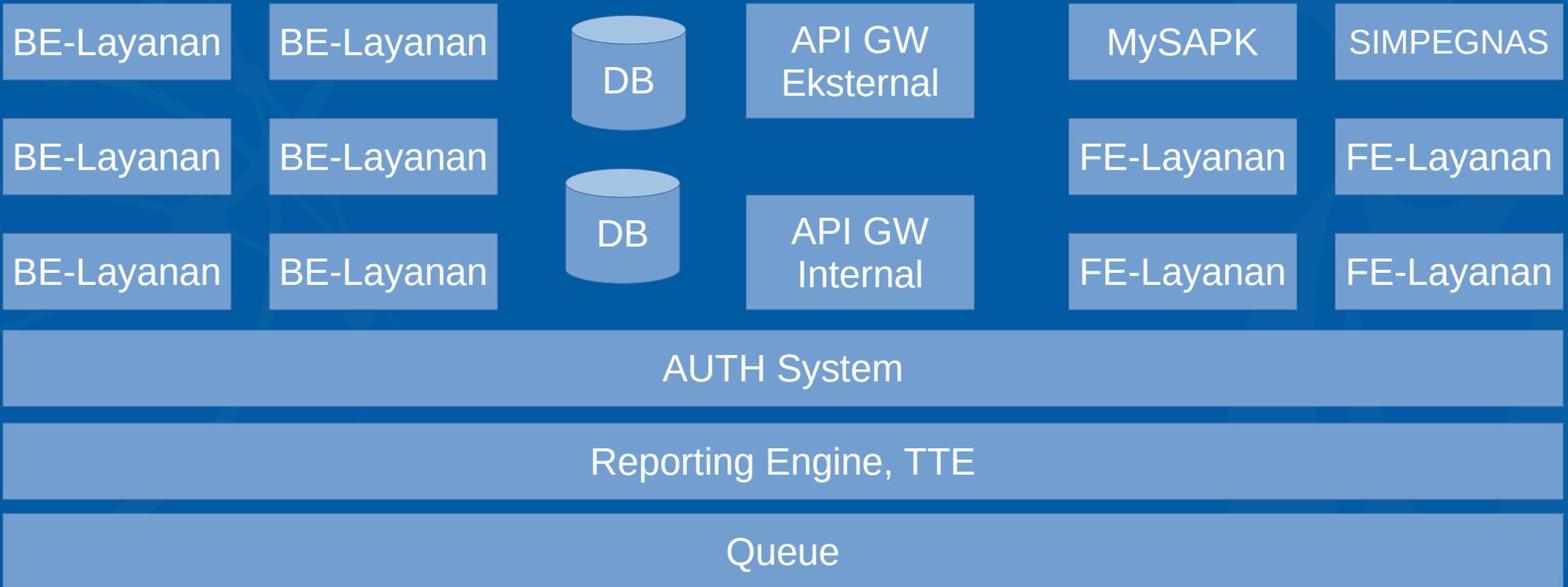
Deskripsi Singkat

- Sistem handle segala urusan kepegawaian dari pengadaan sampai dengan pensiun (Core Banking ASN)
- Sistem awalnya hanya digunakan oleh admin instansi pemerintah, perspektif user 3.000
- Sistem berkembang digunakan untuk melakukan update data mandiri, perspektif user berubah menjadi 4.5 juta meningkat 1500 Kali lipat
- Sistem handle beberapa aplikasi lain manajemen kepegawaian
- Terdapat lebih dari 15 Layanan Kepegawaian

Success Story

- Bertahan dari perspektif user awal 3000 user, kemudian mendadak menjadi 4,7jt
- Bertahan lebih dari 3 bulan menghandle 3 juta user mengupdate data mandiri seluruh ASN
- Menghandle hingga 30.000 TPS
- Menghandle 1 Terabyte dokumen ASN
- Menghandle Login Konkuren 250.000
- 100% Open Source Software

Arsitektur Global SIASN



Kebutuhan Sistem

Auth System

- Menghandle 470.000 Konkuren Login (Asumsi 10% dari total user)
- RBAC
- JWT dan Validasinya
- Single Sign On Setiap Layanan SIASN

Database

- Menampung data lebih dari 10jt Record ASN
- Menampung data hasil migrasi dari database sebelumnya
- Memiliki perlakuan yang sama dengan database sebelumnya (lisensi)
- Fleksibilitas Tinggi
- Digunakan untuk OLAP dan OLTP

API Gateway

- Menghandle komunikasi antara frontend dan backend yang masif, setiap request frontend akan dikirim ke backend melalui API Gateway
- Melakukan caching, security policy, dan JWT Validation

Deployment

- Menghandle CI/CD
- Menghandle Branch Setiap Developer
- Menghandle 2 Environment berbeda (Master dan Development)

Queue

- Menghandle Message antar backend yang sangat masif
- Mendukung Worker Queue dan Publish and Suscribe

Pertimbangan Pemilihan Teknologi

- Sehemat Mungkin terhadap penggunaan Lisensi, terutama lisensi yang mengunci
- Biaya pembelian lisensi bisa dialihkan menjadi biaya pengembangan sistem itu sendiri
- Sistem yang dikembangkan sangat spesifik sekali pada kebutuhan yang ada di Indonesia
- Kemudahan dalam mendapatkan dokumentasi Teknologi



Auth System

KEYCLOAK

- Role Based Access Control
- Oauth dan Oauth2
- OpenID Connect dan SAML
- Dokumentasi Lengkap
- Kemungkinan ada vendor Dukungan jika diperlukan (RedHat)

OpenLDAP

- Menyimpan data user login (4,7 jt)
- Melakukan Authentikasi user login

- Performanya cukup Roboust dan membuat terkagum
- Effisien dalam penggunaan Memory dan CPU walaupun program berbasiskan JAVA
- Mampu melakukan validasi JWT token dengan transaksi 30.000 Transaksi per Detik
- Mampu Menghandle sampai 250.000 Concurrent Session

Database

- Pemilihan database ini menjadi hal yang sedikit Tricky
- Database sangat tergantung pada:
 - Struktur data → Database Enginer
 - Pola Akses Layanan → Programmer
 - Data Sebelumnya → Perangkat Lunak Database Sebelumnya
 - Bagaimana Sistem Dikembangkan → System Analyst



- Digunakan untuk data-data:
 - OLAP → Analisis
 - OLTP → Transaction
- Menanmpung data dari database proprietary Sebelumnya



- Digunakan untuk menyimpan data cache yang bersifat summary dan status

API Gateway



- Simple API Gateway, just API Gateway bukan API Manager, ESB, dll
- Memiliki banyak plugin yang bisa digunakan:
 - HMAC
 - JWT Validation
 - IP Restriction
- Cocok untuk kebutuhan komunikasi antara Frontend App dan backend APP
- Berhasil handle 30.000 Transaksi perdetik
- Berhasil melakukan caching content untuk beberapa konten yang sifatnya statis, seperti referensi

Queue

RabbitMQ

- Digunakan untuk menjebatani message internal antar layanan kepegawaian
- Digunakan untuk memastikan data tetap bisa dikirim walaupun penerima mati
- Konfigurasi cluster digunakan untuk handle data yang di manage
- Menghandle sampai 3.000 message per detik
- Menghandle report generator untuk kebutuhan kepegawaian
- Menginterface sistem tanda tangan elektronik BSRE BSSN secara batch (server TTE BSRE hanya menerima satu request)

Deployment



- Mendukung containerization untuk deployment microservice
- Auto Scale
- Auto Deploy
- Code Management
- Tema Work

- Menghandle lebih dari 50 orang programmer baik senior maupun junior
- Memanage code lebih dari 15 layanan kepegawaian dan layanan pendukung
- Melakukan CI/CD ketika ada code yang di push
- Menghandle dua environment sekaligus (Master dan Development)

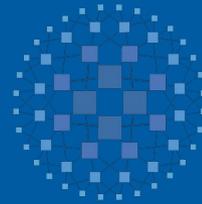


Jenkins



GitLab

System Operasi dan Server Standar



HAPROXY

NGINX



Kebutuhan Sistem PISPK



Data yang besar

Menyimpan data hasil survei kesehatan masyarakat Indonesia, Perspektif jumlah data akan sama dengan jumlah penduduk Indonesia



Pengolahan data dari level Terbawah

Data hasil survei di nilai dari paling rendah (keluarga) sampai paling tinggi (Nasional) 8 layer (kel, RT, RW, KEL, KEC, KT, Prov, Nas)



Mempengaruhi Mekanisme Interfensi kesehatan Masyarakat

Proses penilaian ini akan mempengaruhi bagaimana pemerintah melakukan interfensi kesehatan masyarakat di setiap wilayah



Pengelolaan Data Harus Cepat

Data diminta ditampilkan secara berkala untuk menjadi laporan kepada pejabat pembuat keputusan

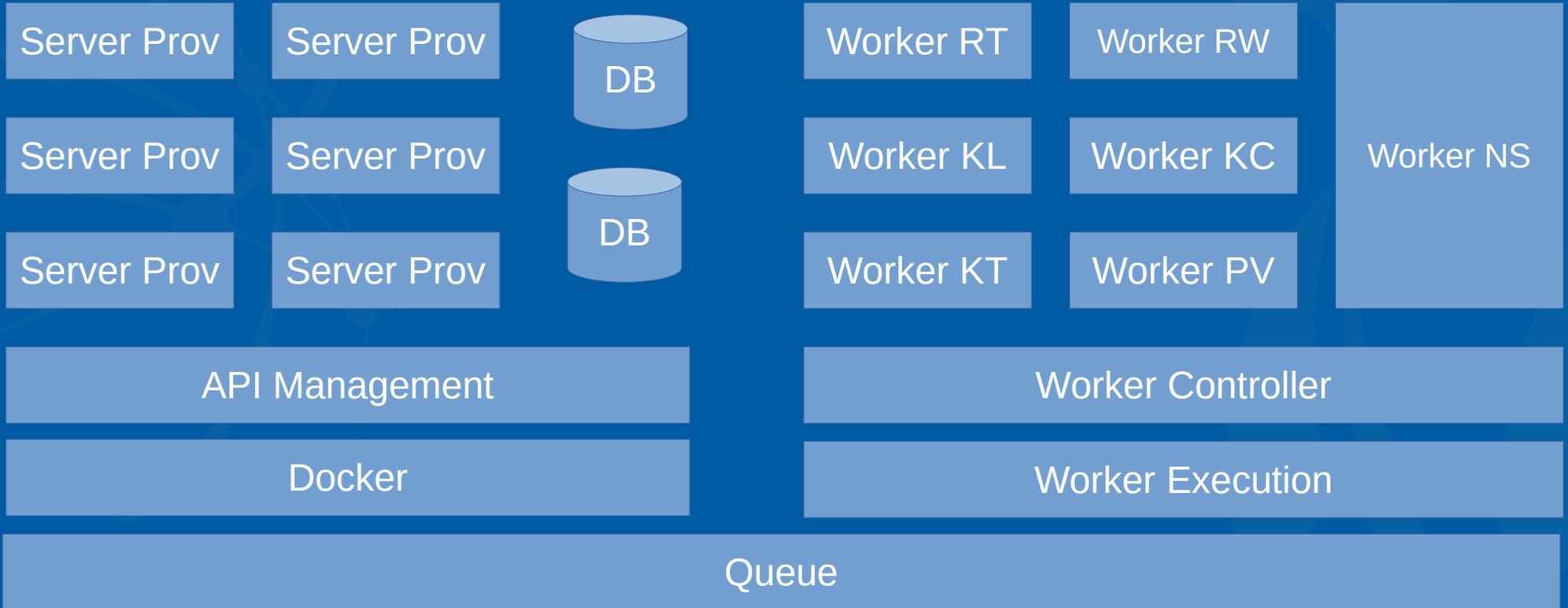
Deskripsi Singkat

- Menghitung tingkat kesehatan masyarakat di seluruh provinsi indonesia, dari level keluarga sampai dengan level nasional
- Data disimpan berupa survei yang terdiri dari 12 indikator kesehatan masyarakat
- User pengguna merupakan admin puskesmas dan surveyor
- Data harus dapat disajikan dari level RT sampai dengan level Nasional

Success Story

- Berhasil handle data sebesar 130 jt masyarakat indonesia, nyaris 50% dari jumlah penduduk indonesia
- Bertahan hingga sekarang (3 Tahun) tanpa ada kendala berarti di sisi perangkat lunak
- Sistem sebelumnya hanya dapat mengolah sampai level Provinsi dan membutuhkan waktu 1 minggu, sekarang hanya membutuhkan waktu 3 jam untuk menghitung seluruh data dari level RT sampai ke Indonesia
- 100% Open Source Software

Arsitektur Global PISPK



Kebutuhan Sistem

Database

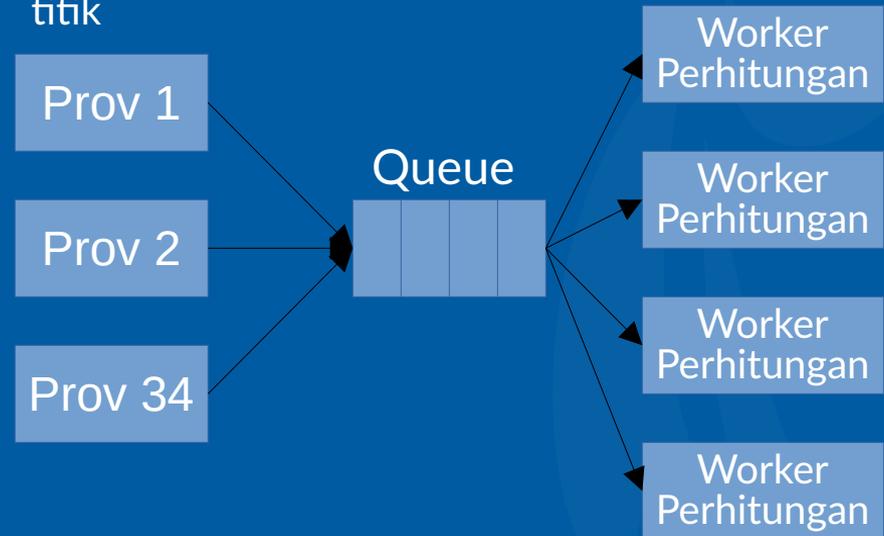
- Menampung data Penduduk Indonesia
- Manghandle data tanpa perubahan
- High Speed, untuk menghitung data yang berjenjang dari level RT sampai Nasional
- Fleksibilitas lisensi
- Digunakan untuk OLAP dan OLTP

Queue

- Menghandle pesan/data yang telah melakukan perhitungan keluar ke backend perhitungan
- Meastikan data bisa dikirim walaupun worker perhitungan dalam kondisi mati

Deployment

- Menghandle segala service disetiap provinsi
- Memudahkan ketika ada perubahan code di satu titik



Database

- Pemilihan database ini menjadi hal yang sedikit Tricky
- Database sangat tergantung pada:
 - Struktur data → Database Enginer
 - Pola Akses Layanan → Programmer
 - Data Sebelumnya → Perangkat Lunak Database Sebelumnya
 - Bagaimana Sistem Dikembangkan → System Analyst



- Digunakan untuk data OLAP
- Menyimpan data historical setiap keluarga



- Digunakan untuk data OLTP setiap provinsi
- Berisi data survei masyarakat



- Menyimpan data perhitungan Wilayah
- Very Fast Database

Queue

RabbitMQ

- Menghandle pengiriman data dari aplikasi PISPK di setiap provinsi ke worker perhitungan iks wilayah
- Konfigurasi cluster digunakan untuk menghandle data yang di manage
- Menghandle sampai 3.000 message per detik
- Menginterface pengiriman data keluarga yang selalu ada penambahan terutama di beberapa provinsi besar seperti jawa timur, jawa barat, dan jawa tengah

Deployment



docker



GitLab

- Memudahkan handle server sebanyak 34 Provinsi
- Setiap provinsi memiliki service:
 - Web Server
 - Database
 - API Mobile
 - Queue Perhitungan Keluarga
- Menghandle lebih dari 10 orang programmer baik senior maupun junior
- Menghandle 34 Server Provinsi

System Operasi dan Server Standar



HAPROXY

NGINX



Approach Penggunaan OSS

- Tentukan kebutuhan sistem yang akan dikerjakan
- Lakukan Riset Arsitektur / Good Practice yang telah berhasil diimplementasi
- Lakukan Riset teknologi
- Lakukan Riset komparasi antar perangkat lunak, dan tentukan mana yang paling cocok dengan kebutuhan, biasanya yang menjadi pertimbangan:
 - Dokumentasi
 - Dukungan Komunitas
 - Success Story

Benefit dan Kekurangan Penggunaan OSS

- Fleksibilitas lisensi Ketika Membutukan Instance Baru
- Dukungan update yang berkala dari komunitas jika terjadi error
- Fleksibilitas integrasi antar sistem
- Fleksibilitas kostumisasi perangkat lunak sesuai dengan kebutuhan
- Secara performa tidak ada bedanya dengan perangkat lunak yang berbayar
- Dibutuhkan tim yang mau belajar hal-hal baru, karena tidak ada asistensi vendor
- Invest waktu untuk mempelajari detail dari perangkat lunak yang akan digunakan



Thank you



<https://www.ilc.opensuse.id>