

PERLINDUNGAN DATA TINGKAT TINGGI PADA APLIKASI P2APST PLN MELALUI RENCANA DISASTER RECOVERY CENTER MENGGUNAKAN ORACLE DATA GUARD DI KOTA BANDUNG

Muhammad Ricko Andreansyah

NPP. 30.0566

Asal Pendaftaran Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat

Program Studi Teknologi Rekayasa Informasi Pemerintahan

Email: Ricko.andre9j@gmail.com

Pembimbing Skripsi: Drs. H. Asmungi, S.H, M.Si

ABSTRACT

Problems/Background: The P2APST application at PT PLN (Persero) was designed with a Disaster Recovery Center plan to support its performance and services in the automation system and data center to support work 24 hours non-stop. Centralized Management and Monitoring of Revenue Streams or abbreviated as P2APST requires a data protection system for the security of the data in it.

Purpose: The purpose of this research is to find an effective way to prevent loss of important data and assets at PT PLN. **Method :** The method used in this research is explorative qualitative method. Data collection techniques were carried out by observation, interviews, documentation and triangulation. The sampling technique used purposive sampling. **Results:** The results of this research show the results of efforts when the database is lost or lost, anticipation of the loss of the database, and database recovery that cannot be restored in real time on the P2APST application of PT PLN (Persero) with the concept of Disaster Recovery Center using Oracle Data Guard. **Conclusion:** Efforts are made when PT PLN's customer database disappears or disappears, that is, before data changes are made, a backup must be made first. Archiving or archiving is done by moving old, unused data to a special database for archiving, or a database archive. The action or effort when the lost database cannot be restored in real time is to use the Disaster Recovery Center plan.

Keywords: Disaster Recovery, Oracle Data Guard, P2APST, PT PLN

ABSTRAK

Permasalahan/Latar Belakang: Aplikasi P2APST pada PT PLN (Persero) dirancang dengan perencanaan Disaster Recovery Center untuk mendukung kinerja dan pelayanannya dalam sistem otomatisasi dan pusat data untuk menopang pekerjaan selama 24 jam non stop. Pengelolaan dan Pengawasan Arus Pendapatan Secara Terpusat atau disingkat dengan P2APST ini memerlukan sistem perlindungan data demi keamanan data didalamnya. **Tujuan :** Tujuan penelitian yang dilakukan untuk mendapatkan cara yang efektif dalam pencegahan kehilangan data – data dan asset penting pada PT PLN. **Metode :** Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kualitatif eksploratif. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan observasi, wawancara, dokumentasi serta triangulasi. Teknik pengambilan sampel menggunakan purposive sampling. **Hasil Penelitian :** Hasil penelitian ini menunjukkan hasil upaya ketika database hilang atau lenyap,antisipasi pada hilangnya database, serta pemulihan database yang tidak bisa di restore secara real time pada aplikasi P2APST PT PLN (Persero) dengan konsep Disaster Recovery Center menggunakan Oracle Data Guard. **Kesimpulan :**

Upaya yang dilakukan ketika database pelanggan PT PLN lenyap atau hilang yaitu sebelum dilakukan perubahan data, pasti dilakukan *backup* terlebih dahulu. Pengarsipan atau *archiving* ini dilakukan dengan cara memindahkan data lama yang sudah tidak terpakai ke *database* khusus untuk *archiving*, atau *database archive*. Tindakan atau upaya ketika database yang hilang tidak dapat di *restore* secara *real time* adalah menggunakan rencana *Disaster Recovery Center*.

Kata kunci: *Disaster Recovery, Oracle Data Guard, P2APST, PT PLN*

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Di masa globalisasi saat ini perkembangan teknologi informasi dan komunikasi mengalami kemajuan yang sangat pesat, globalisasi bergerak menuju masa baru yang disebut masa peralihan industri 4.0, dimana banyak inovasi digital yang mampu mempermudah pekerjaan dan sangat memudahkan kehidupan kita sehari-hari. Perkembangan teknologi, atau globalisasi, adalah ekspresi yang mengacu pada interkoneksi sistem ekonomi dan sosial. (Cuterela, 2012:138)

Untuk mengencarkan program revolusi industri 4.0 Indonesia dengan bangganya meluncurkan tema *Making Indonesia 4.0* untuk menyambut jaman yang serba digital ini. Kemajuan teknologi melahirkan beberapa kosakata baru seperti *Internet of Things (IoT)*, *Artificial Intelligence (AI)*, dan teknologi yang dapat menyimpan berbagai data secara online atau *cloud computing*, menurut Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) Hammam Riza kita harus dapat menguasai tiga hal tersebut guna untuk meningkatkan produktivitas dan daya saing bangsa Indonesia di pasar global yang sangat kompetitif, hal itu disampaikan pada acara *Science and Technology in Society (STS)* forum 2019 di Kyoto, Jepang.

Dalam segi industri, gebrakan baru ini mengkolaborasikan berbagai aspek yang penting yaitu aspek fisik, digital, dan biologi yang memanfaatkan kecerdasan buatan, robot dan *machine learning*. Untuk mensukseskan era revolusi industri ke empat ini Pemerintah Indonesia merancang sebuah strategi di acara *Indonesia Industrial Summit 2018* lalu, dengan tema yang telah disebutkan diatas yaitu *Making Indonesia 4.0*. Pada masa ini teknologi sangat dibutuhkan untuk mempermudah dan mempersingkat waktu dalam proses pengerjaan suatu produk dari berbagai macam sektor, pelaku industri selalu ditekankan untuk memberikan layanan terbaik kepada pelanggan.

Dengan hal ini maka pelaku industri dari berbagai macam sektor perlu didukung oleh sistem otomatisasi sekaligus pusat data yang mampu menopang pekerjaan dalam 24 jam tanpa henti. Tetapi, tidak dapat kita pungkiri bahwa terdapat banyak kejadian yang tidak bisa kita prediksi seperti bencana banjir, kebakaran, huru – hara, gempa, dan tsunami. Hal – hal tersebut dapat menghambat kelangsungan bisnis dan layanan perusahaan oleh sebab itu perencanaan *disaster recovery center* hadir untuk *handle* kegagalan suatu sistem agar data – data pada server atau aplikasi tersebut tetap aman. Menurut FEMA (*Federal Emergency Management Agency*) yaitu suatu Lembaga yang menangani bencana federal di Amerika sekitar 25% bisnis tidak dapat pulih setelah terjadi bencana karena tidak adanya persiapan tentang *disaster recovery*.

1.2. Kesenjangan Masalah yang Diambil (GAP Penelitian)

Pemulihan sistem infrastruktur IT dan data didalamnya adalah bagian yang vital dari proses *disaster recovery*, walaupun akan memakan biaya yang tidak sedikit bila dibandingkan dengan kebanyakan aset fisik lainnya yang dapat digantikan oleh perusahaan asuransi. Perbedaannya adalah aset yang berupa data – data penting suatu perusahaan atau instansi pemerintah yang sifatnya berada pada server jika terdapat kerusakan pada server maka data tersebut akan hilang dan tidak akan bisa digantikan, kecuali data pada server tersebut telah di *backup*. Dalam kasus ini proses pemulihan data merupakan bagian dari sistem *disaster recovery*, *Disaster Recovery Center (DRC)* merupakan infrastruktur yang

memiliki fungsi sebagai penyelamat dan penduplikat data yang disimpan di data *center* induk. Dengan kata berlain jikalau terjadi hal – hal yang tidak sesuai seperti data center induk terkena dampak bencana maka data tersebut akan dipulihkan dengan cepat.

PT PLN melakukan berbagai inovasi untuk dapat berpacu dengan pesatnya perkembangan informasi di masa peralihan industri 4.0 ini. Dalam mekanismenya penerapan Disaster Recovery Center menggunakan replikasi *active-standby* yang akan menyediakan perlindungan dan keselamatan data pada database milik pelanggan dalam hal ini adalah PT PLN. Konsep *high availability* atau HA dipergunakan untuk melindungi dan mengamankan data – data dan aset penting PT PLN, pada setiap sistem database kemungkinan akan terjadinya *failure* adalah sangat besar menurut The Uptime Institute, 70% penyebab hilangnya koneksi ke server adalah *human error*. *Failure* dari data center akan berdampak sangat vital bagi keberlangsungan suatu server, dalam upaya mengantisipasi adanya *failure* terhadap sistem database dan mengamankan data maka harus disiapkan metode sistem *backup* (Mahedy, 2021:216), cara pengamanan yang sangat efektif untuk sistem terhadap kerusakan pada data yaitu dengan penggunaan sistem *Oracle Data Guard* yang akan membantu dalam memaksimalkan ketersediaan sistem *Oracle Database* sehingga sistem dapat memberikan proteksi pada data, *recovery*, dan ketersediaan data selama 24 jam tanpa henti.

1.3. Penelitian Terdahulu

Penelitian ini dilakukan dengan meneliti referensi - referensi dari berbagai sumber penelitian yang sebelumnya telah dilakukan oleh pihak lain. Hal itu dimaksudkan agar penelitian sebelumnya dapat dijadikan acuan dalam penelitian yang dibuat. Beberapa referensi yang digunakan berdasar kepada kesamaan teori, perspektif dan topik yang dibahas. Pertama, penelitian yang dilakukan pada Institut Teknologi Sepuluh Nopember, oleh Yorisan Permana Baginda pada tahun 2018 dengan mengambil judul “Implementasi dan Evaluasi Kinerja *Disaster Recovery* Dalam Lingkungan *Data Center* Berbasis *Cloud*”, penelitian dilakukan dengan pendekatan kualitatif. Data didapatkan dengan cara studi literatur melalui pengumpulan buku, jurnal, paper dan wawancara mendalam. Penelitian dilakukan dengan cara mengumpulkan informasi literatur yang berhubungan dengan *Disaster Recovery* yang selanjutnya mendesain infrastruktur sistem yang akan diimplementasikan yang bertujuan untuk proses pengujian sistem dan penarikan kesimpulan guna untuk memberikan saran dan solusi dalam pemilihan sistem *cloud computing* yang cocok (Baginda et al., 2018:2).

Kedua merupakan penelitian yang dilakukan Universitas Borobudur yang dilakukan oleh I Made Rothman Nova Efendi dan Mansuri pada tahun 2017 dengan judul “*Disaster Recovery* dengan *Standby Database* Pada PT.SIGMA SOLUSI INTEGRASI”. Penelitian ini dilakukan dengan metode analisis menggunakan *Recovery Time Objective* (RTO) dan *Recovery Point Objective* (RPO). Tujuan penelitian ini adalah membuat *stand-by database* yang dapat mem-*backup* data secara *real-time* dan juga diharapkan dapat mengatasi kehilangan data jika terjadi bencana alam maupun kerusakan perangkat (Efendi, 2017:26). Penelitian ketiga, penelitian yang dilakukan Universitas Mercu Buana oleh Boy Yuliadi dan Andi Nugroho pada tahun 2016 dengan judul” Rancangan *Disaster Recovery* Pada Instansi Pendidikan Studi Kasus Universitas Mercu Buana”, menggunakan metode deskriptif kualitatif (Yuliad & Nugroho, 2016:31).

Penelitian ke empat, dilakukan oleh Institut Teknologi Sepuluh Nopember yang dilakukan oleh Redo Dwi Bagus Ferdianto, Rengga Asmara dan Arif Basofi pada tahun 2010 dengan judul” *Disaster Recovery Oracle Data Guard*”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun sistem *Disaster Recovery* yang mudah diaplikasikan, murah dan dapat dikaitkan dalam menjamin ketersediaan data (Dwi et al., 2010:1). Kelima, penelitian yang dilakukan *International Islamic University Malaysia* yang dilakukan oleh Mohammad M. Alshammari, Ali A. Alwan, dan Imad Fakhri Al- Shaikhli pada tahun 2016 dengan judul “*Data Recovery and Business Continuity in Cloud Computing : A Review of*

the Research Literature". Keenam, penelitian yang dilakukan Universitas Udayana yang dilakukan oleh Kheri Arionadi Shobirin, Nyoman Putra Sastra, dan Made Sudarma pada tahun 2021 dengan judul "Evaluasi Pengembangan *Disaster Recovery Center* untuk *Data Center* Universitas Udayana".

1.4. Pernyataan Kebaruan Ilmiah

Penulis melakukan penelitian yang berbeda dan belum dilakukan oleh penelitian terdahulu, dimana konteks penelitian yang dilakukan yakni pengantisipasi kehilangan *database* pelanggan yang lenyap atau hilang serta mencari tahu lebih dalam apa yang akan terjadi jika *database* yang hilang tersebut tidak dapat di-*restore* secara *real-time*. Penelitian sebelumnya cenderung berorientasi pada bisnis sedangkan dalam penelitian yang akan dilakukan berorientasi kepada perlindungan data publik. Selain itu penelitian penulis ini berfokus kepada keamanan data dan *high availability* pada aplikasi P2APST PLN sementara, penelitian sebelumnya ada yang berfokus pada perancangan *standby database*.

1.5. Tujuan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apa yang akan terjadi ketika *database* pelanggan PLN lenyap atau hilang, serta bagaimana cara mengantisipasi kehilangan *database* pelanggan yang lenyap atau hilang tersebut dan untuk mengetahui apa yang akan terjadi jika *database* yang hilang tersebut tidak dapat di-*restore* secara *real-time*.

II. METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif eksploratif. Sukmadinata (2015:60) mendefinisikan penelitian kualitatif sebagai penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan dan menganalisis fenomena, peristiwa, aktivitas sosial, sikap, kepercayaan, persepsi, dan pemikiran orang secara individu dan kelompok. Penelitian eksploratif menurut Bungin (2013:28) adalah penelitian terhadap suatu masalah yang belum pernah diupayakan atau dieksplorasi.

Penelitian ini mengkaji topik yang masih sedikit dibicarakan, sehingga sukar untuk memprediksi apa yang akan dijumpai di lapangan, oleh karena itu penelitian ini dilakukan secara kualitatif eksploratif. Selain itu, karena tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat *disaster recovery* lebih akrab, untuk memberikan gambaran *disaster recovery*, membuka peluang untuk penelitian lebih lanjut dari penelitian ini.

Purposive sampling digunakan sebagai metode penentuan sampel dalam penelitian ini. Teknik pengambilan keputusan dengan menggunakan *purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel yang mengambil responden yang dipilih secara tepat oleh peneliti sesuai dengan spesifikasi sampel. (Nasution, 2009:98). Adapun kriteria pemilihan responden sebagai sample penelitian ini adalah Memiliki tugas dan tanggung jawab sebagai pimpinan atau supervisor pada PT PLN, dan meupakan Staff PT PLN yang dianggap sudah menjadi tenaga ahli yaitu staff yang bekerja di bidangnya lebih dari 5 tahun.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penulis menganalisis pengolahan data pada PT PLN (Persero) yang terdapat dua jenis, yang pertama adalah SR dan yang kedua adalah CR. Biasanya kedua hal ini lebih berkaitan tentang perubahan data karena hal tersebut dilakukan *by request*. Jadi, apabila ada perubahan data itu langsung disampaikan oleh *email*. Dan perubahan data itu tidak bisa langsung dilakukan. Biasanya menunggu *approval* dari tiga manajer. Dari manajer, apabila sudah ada *approval* baru bisa melakukan perubahan data dan mungkin penambahan jika diperlukan. Adapun pembahasan dapat dilihat pada subbab berikut.

3.1. Upaya PT PLN apabila Kehilangan Database.

Dari hasil observasi partisipatif dengan cara partisipasi pasif penulis menemukan bahwa PT PLN belum pernah kehilangan database dan masalah yang menyangkut dengan database dan server. Menurut Database Administrator masalah yang kerap muncul adalah data yang tidak sinkron dan juga replikasi yang gagal bekerja. Dalam permasalahan ini divisi STI sudah mempunyai modul atau buku pedoman sebagai jalan keluar dari permasalahan tersebut, melalui data yang telah disimpan sebelumnya maka Database Administrator tinggal menjalankan langkah – langkah yang terdapat pada modul tersebut.

3.2. Upaya atau Antisipasi PT PLN dalam Perlindungan Database

Dari hasil observasi partisipatif dengan cara partisipasi pasif penulis menemukan bahwa PT PLN (Persero) dalam pengaplikasian P2APST atau P2P masih menggunakan sistem archive secara manual sesuai dengan SOP internal divisi STI. Dalam pengarsipan database terkadang terjadi kelalaian pada personal yang bertugas yang menyebabkan penginputan data tidak terlaksana. Dalam pengarsipan data PT PLN melakukan hamper setiap bulan melakukan proses archiving. PT PLN melakukan archiving dengan cara memindahkan data lama yang sudah tidak terpakai ke database khusus untuk archiving. Untuk parameter dilihat dari data yang sudah terlalu lama tidak terpakai berarti bisa di arsip, sampai sepenuhnya kapasitas database tersebut

3.3. Upaya atas Kehilangan atau Error pada Database

Dari hasil observasi partisipatif dengan cara partisipasi pasif penulis menemukan bahwa Database Administrator pada divisi STI menggunakan sistem yang terdapat pada Oracle dalam mendeteksi adanya error pada sistem, sama halnya dengan upaya kehilangan database, administrator hanya perlu menjalankan langkah – langkah yang terdapat pada modul atau buku pedoman yang telah menjadi bagian dari SOP internal divisi STI PT PLN (Persero).

Untuk mendeteksi adanya error pada database PT PLN, digunakan fungsi log. Log merupakan sistem yang dirancang untuk memonitoring aktivitas keamanan data, baik data masuk maupun data keluar. Tidak hanya dalam database namun pada operating system juga pasti memiliki fungsi log. Dari log tersebut bisa diketahui apakah masalah yang dihadapi oleh database itu sendiri. Jadi ketika membaca log, dan terdapat error biasanya muncul kalimat “ORA” sesuai dengan jenis error nya. Dan pada saat itu, baru dicari error jenis apa yang terjadi sesuai jenis “ORA” yang muncul.

Jadi memastikan terlebih dahulu sumber dari error yang terjadi ini darimana. Karena terkadang ketika menemukan error bisa jadi masalahnya bukan pada hal tersebut, bisa saja dari tempat yang lain. Misalnya mungkin ada masalah pada koneksi database, PT PLN juga harus mempertimbangkan faktor lain, apakah ada faktor dari koneksi internetnya, atau ada faktor mungkin dari konfigurasi yang sama. Atau ada kesalahan atau mungkin ada penggunaan resource yaang berlebih, itu juga harus diperhatikan.

3.4. Hasil Wawancara Terstruktur

Hasil wawancara pada penelitian ini dilakukan pada 1 informan pada PT. PLN yaitu pihak Junior DBA. Adapun hasil wawancara disajikan dalam bentuk hasil analisis data kualitatif. Hasil reduksi dan penyajian data wawancara ditunjukkan pada tabel 4.1 hingga 4.10.

Tabel 4.1
Hasil Wawancara terkait File Data

Masalah yang Diteliti	Tokoh	Analisis
	Bayu Tri Sulistyio (Junior DBA)	
File Data	<p>“Oke, kalau di sini kita pengolahan data itu, kita biasanya ada dua ya, ada sebutannya SR sama CR. Biasanya ini lebih berkaitan tentang perubahan data ya, itu by request juga. Jadi, misalnya kita ada perubahan data itu pasti langsung disampaikan oleh email. Dan perubahan data itu nggak bisa langsung dilakukan. Biasanya menunggu <i>approval</i> dari tiga manajer. Jadi, dari manajer, kalau sudah ada <i>approval</i> kita baru bisa melakukan perubahan data dan mungkin penambahan jika diperlukan”</p>	<p>Pengolahan data biasanya adalah dengan SR dan CR, yang berkaitan tentang perubahan data yang by request. Biasanya menunggu approval dari ke-tiga manajer dan mungkin penambahan jika diperlukan.</p>
	<p>“Apa aja mas? Kalau permasalahan itu biasanya paling masalah masalah kecil ya misalnya ada data gak sinkron, yang cukup sering ya, yang cukup sering itu data gak sinkron atau mungkin kadang replikasi gak jalan, itu yang lebih sering terjadi sih, tapi selebihnya ya gak ada masalah besar sih”</p>	<p>P2APST sistem aplikasi biasanya memiliki data yang tidak sinkron, memang cukup, dan replikasi tidak berjalan.</p>
	<p>“Oke, kehilangan data. Kalau kita gini, biasanya sebelum dilakukan perubahan data, kita pasti melakukan backup dulu. Jadi, untuk antisipasi, misal sewaktu terjadi entah kehilangan data, atau mungkin ada kesalahan pada saat terjadi perubahan, itu bisa kita langsung rollback pada saat itu juga menggunakan backup yang sebelumnya sudah dibuat. Itu pertama. Lalu kedua, untuk antisipasi, kita juga melakukan backup rutin, tiap seminggu sekali, itu melakukan backup rutin pada database.”</p>	<p>Backup dilakukan rutin setiap satu minggu sekali pada database untuk antisipasi.</p>

Sumber : Diolah Penulis, 2023

Tabel 4.2
Hasil Wawancara terkait Data Rekap

Masalah yang Diteliti	Tokoh	Analisis
	Bayu Tri Sulistyio (Junior DBA)	
Data Rekap	<p>“Nah, kalau perekapan data kita ada dua cara ya. Pertama itu kita ada aplikasi namanya aplikasi OSR. Jadi setiap kita melakukan perubahan data, itu pasti di input ke aplikasi OSR. Itu pertama. Lalu yang kedua itu kita tiap bulan melakukan namanya audit trail. Jadi audit trail itu tujuannya apa? Untuk melihat perubahan data apa saja yang sudah terjadi selama sebulan terakhir. Itu bisa direkap di rekam, lalu kita kirim sebagai petunjuk tanggung jawaban”</p>	<p>Data perekapan ada dua cara menggunakan aplikasi OSR dan kegiatan audit trail untuk melihat perubahan data.</p>
	<p>“Sebenarnya kita ramah K3L. Kita agak kurang paham juga, tapi karena kita kan aplikasi OPSL itu dilakukan secara.....secara online. Jadi, bisa dikatakan ramah lingkungan.....karena hampir tidak menggunakan kertas sama sekali. Jadi,</p>	<p>Sistem Online ramah K3L karna proses tidak menggunakan kertas sama sekali atau paperless.</p>

	<p>benar benar paperless. Jadi, bisa dikatakan ramah lingkungan”</p>	
	<p>“Paling sering ya, yang paling sering kejadian itu.....karena kita kan aplikasi P2P itu kan sistem manual. Jadi, setiap perubahan data kita input. Jadi, di input sama orang yang ubah data misalnya saya diminta untuk perubahan data gitu. Saya tugas pada saat itu saya input data cuma kadang ya namanya manual itu pasti kadang kelupaan kelupaan untuk di input itu. <i>Human error</i> ya mas <i>human error</i> seringnya jadi lupa di input atau mungkin kadang di input tapi ternyata salah bukan itu yang diubah tapi yang diubah yang lain gitu itu sering kejadian terus ketika audit trail itu kita kan melakukan audit trail itu setiap tanggal 1, tiap bulannya nah, kadang ada data yang kadang ada perubahan data yang miss karena dilakukan pada saat tengah malam itu biasanya miss atau biasanya kadang dalam beberapa kasus itu bisa kelongkap 1 sampai 2 hari itu biasanya sekitar tanggal 30, 31, atau 29 itu sering kejadian yang kayak gitu.”</p>	<p>P2APST menggunakan sistem manual, yang biasa dilakukan rutin setiap awal bulan, terkadang ada perubahan data yang miss karena dilakukan pada tengah malam saat pergantian hari.</p>

Sumber : Diolah Penulis, 2023

Tabel 4.3
Hasil Wawancara terkait Arsip Data

Masalah yang Diteliti	Tokoh	Analisis
	Bayu Tri Sulistyo (Junior DBA)	
Arsip Data	<p>“Nah, kalau pengarsipan data, kita... Sebenarnya nggak hampir, ya mungkin hampir tiap bulan ya. Hampir tiap bulan itu kita melakukan yang namanya <i>archiving</i>. <i>Archiving</i> itu kayak gimana? Kan database ini kapasitasnya terbatas. Sedangkan data ini nggak mungkin kita delete. Pasti harus disimpan. Karena sewaktu kita diminta data itu, pasti kita harus tarik lagi. Kita melakukan <i>archiving</i> itu dengan cara memindahkan data lama yang sudah nggak dipakai ke database khusus untuk <i>archiving</i>, database archive gitu. Nah, parameternya gimana? Bisa anggap lagi nih, kita ada data transaksi tuh, ini kan sekarang bulan Januari ya, ambil lah misalkan dari bulan September, September 2022 sampai Januari 2023. Kita lihat, data mana nih yang udah kelamaan gitu. Ambil misalkan, oh ini September sampai November nih, ini data nggak dipakai. Itu kita arsipkan, kita <i>archiving</i>. Berarti sisanya tinggal Desember, Januari yang masih dipakai. Nanti misalnya udah penuh lagi nih, bulan Mei lah misalnya. Nah nanti kita archive lagi. Gitu. Gitu seterusnya. Pokoknya sampai sepenuhnya database itu”</p>	<p>Proses <i>archiving</i> dilakukan dengan cara memindahkan data lama yang sudah tidak dipakai ke database khusus untuk <i>archiving</i>, namanya database archive.</p>
	<p>“Nah, kalau yang masalah teknis sering dihadapi itu masalah internet. Jadi, <i>archiving</i> itu emang agak susah untuk dilakukan ketika kita WFH. Karena ini kendala masalah koneksi internet juga ya. Dalam beberapa kasus sering internet putus. Itu padahal lagi <i>archiving</i> gitu, internet</p>	<p>Jaringan internet terputus pada saat <i>archiving</i>, dan database archive selalu bertambah terus datanya, yang bisa menyebabkan penundaan proses</p>

	<p>putus itu sering kejadian. Itu pertama. Kedua, Kan database archive ini kan dia nggak pernah diutang atik, dia ditambah terus datanya, jadi otomatis kan storagenya pasti selalu penuh. Hampir selalu penuh. Nah, itu jadi masalah juga. Jadi ketika kita <i>archiving</i>, kadang kita miss juga sih. Tapi biasanya kita sebelumnya itu pas melakukan pengecekan, tapi kadang miss juga. Ternyata jumlah data yang dimasukkan ini ternyata lebih besar dari kapasitas saat ini. Jadi seringkali itu era penuh. Kepenuhan era mau nggak mau <i>archiving</i> ini ditunda dulu.”</p>	<p><i>archiving</i> atau pengarsipan.</p>
	<p>“Yang pertama itu, pastinya untuk database archive yang digunakan ini pasti dilakukan backup. Pasti dilakukan backup. Itu pertama. Yang kedua itu, untuk database si archive, database archive ini, kita selalu tambah ukuran storagenya. Jadi, tiap bulan itu pasti kita selalu nambah haddisk, selalu ditambah terus ukurannya. Jadi, bisa dikatakan itu database archive itu salah satu database terbesar yang kita tangani untuk saat ini, yaitu ukuran data”</p>	<p>Database archive adalah database terbesar yang ditangani untuk ukuran data.</p>

Sumber : Diolah Penulis, 2023

Tabel 4.4
Hasil Wawancara terkait Parameter Database

Masalah yang Diteliti	Tokoh	Analisis
	Bayu Tri Sulistyono (Junior DBA)	
Parameter Database	<p>“Nah begini, jadi untuk database sendiri itu kan juga pasti terdiri dari instance. Instance ini fungsinya apa? Instance itu fungsinya untuk menghubungkan antara user dengan database. Jadi setiap perintah yang ditulis oleh manusia itu pasti diterjemahkan oleh instance. Karena kita tahu database itu kan mesin, dan mesin itu kan tidak mengerti bahasa manusia Mereka pasti menggunakan bahasa mesin yang bilang biner, 0101 segini Jadi fungsinya instance ini, ini untuk menerjemahkan perintah yang user tulis dalam bahasa manusia ke database. Bagaimana hubungan instance dengan database ini? Singkatnya gini, satu database itu bisa punya lebih dari satu instance. Jadi misal ada database punya 2, 3, 4, bahkan sampai 10 instance itu gak masalah satu instance tapi instance tidak boleh terkoneksi lebih dari satu database jadi misal satu instance nih, kehubung ke dua database itu gak bisa itu pasti gak bisa, jadi minimal ada satu instance itu cuma bisa terhubung dengan satu database gitu.”</p>	<p>Instance ini fungsinya untuk menghubungkan antara user dengan database, dan setiap perintah yang ditulis oleh manusia diterjemahkan oleh instance.</p>
	<p>“Database yang digunakan.....dan semakin banyak instance yang digunakan.....berarti otomatis konsumsi memory yang digunakan semakin besar. Jadi, keterbatasannya itu biasanya kita lebih ke memory ya soal alokasi memory karena kan gini kan namanya komputer ya, pasti resource memory.....yang digunakan pada database itu terbatas jadi mau gak mau kan harus dibagi.”</p>	<p>Keterbatasannya itu pada resourcing memory atau alokasi memori.</p>

	<p>“Nah, biasanya begini, kita pastikan itu. Yang pertama kita pastikan itu kita lihat dulu database itu segede apa sih. Segede apa database yang dipakai. Jadi, kita sebelum bikin database itu, kita harus melihat dalam jangka panjang ya, jangka panjang ini bakal seberapa besar. Lalu, nah dari situ kita bisa melakukan perhitungan. Bisa melakukan perhitungan berapa memori yang digunakan saat ini. Nah, ketika itu kurang, dan misalkan harus dilakukan penambahan, itu biasanya kita akan melakukan tuning. Kedepannya melakukan tuning, jadi supaya apa? Supaya resource yang digunakan bisa lebih banyak.”</p>	<p>Ketika memori kurang dan mengharuskan untuk dilakukan penambahan, biasanya akan dilakukan tuning.</p>
--	--	--

Sumber : Diolah Penulis, 2023

Tabel 4.5
Hasil Wawancara terkait File Siaga

Masalah yang Diteliti	Tokoh Bayu Tri Sulisty (Junior DBA)	Analisis
File Siaga	<p>“Nah, kalau file, nah gini, jadi kalau untuk mendeteksi error itu, kita pakai log, jadi di database itu, sebenarnya sih tidak cuma database ya, hampir semua operating system itu pasti punya log. Semua operating system itu pasti punya log. Nah, dari log itu kita bisa cek.....apa masalah yang dihadapi oleh database itu sendiri. Nah, jadi ketika kita baca log, kita lihat, oh ada error, biasanya kalau oracle itu khasnya itu pasti di “ORA”. “ORA” sekian, sekian, sekian. Kita lihat, oh “ORA” sekian sekian sekian kita lihat apa nih artinya? Kita cari tahu. Kita cari tahu, oh masalahnya ini.”</p>	<p>Log bisa diketahui jenis error yang terjadi dan permasalahan apa yang terjadi untuk Oracle.</p>
	<p>“Pertama itu, kita pastiin dulu, ini errornya dimana? Karena kadang gini, walaupun bisa kita cari tahu, oh errornya di sini, tapi kadang masalahnya bukan dari situ, bisa aja masalahnya dari tempat lain. Misalnya gini, masalahnya mungkin ada masalah koneksi database" "Oh iya memang ada masalah di koneksi databasenya" "Tapi kita juga harus mempertimbangkan faktor lain" "Apakah ada faktor dari koneksi internetnya" "Atau ada faktor dari, mungkin dari konfigurasi yang sama. Ada kesalahan atau mungkin ada penggunaan resource yang berlebih" "Itu kita harus perhatikan itu.”</p>	<p>Pertama memastikan terlebih dahulu letak dari error yang terjadi dimana, tetapi harus mempertimbangkan faktor lain, internet, konfigurasi, dan resource.</p>
	<p>“Sebenarnya bisa banyak, sebenarnya kalau ditanya sumber masalahnya apa, banyak sebenarnya, bisa entah mungkin dari query yang nyangkut, itu biasanya kita sebutnya konkurensi, kalau kita sebutnya konkurensi ya, itu ada query yang nyangkut itu bisa menyebabkan terjadi error. Itu biasanya di lokasi kebaca atau mungkin ada masalah juga di instansi itu sendiri, ada masalah apa, ada query yang nyangkut itu biasa kita sebutnya untuk versi yang terakhir ini mas, upaya apa yang paling utama itu bagaimana cara kita membaca lognya.”</p>	<p>Konkurensi biasanya menyebabkan error, jadi yang utama adalah bagaimana cara membaca log dan artinya.</p>

	“Itu, pastinya yang pertama itu kita melakukan tindakan preemptive. Sebelum itu terjadi, kita pastikan resource yang digunakan itu cukup. Atau bahkan kalau bisa lebih dari cukup. Yang kedua, ketika memang terjadi error, yang pertama dilakukan itu pasti harus ceknya.”	Error yang pertama dilakukan pasti harus mengecek dari log yang dijelaskan tadi.
--	---	--

Sumber : Diolah Penulis, 2023

Tabel 4.6
Hasil Wawancara terkait Ruang Tabel

Masalah yang Diteliti	Tokoh	Analisis
	Bayu Tri Sulistyono (Junior DBA)	
Ruang Tabel	“Kita ibaratkan gini, kita ibaratkan struktur tabel itu kayak komplek perumahan Kita anggaplah satu tabel itu adalah sebuah rumah Ada satu rumah, rumah itu pasti ada di dalam satu blok Satu blok perumahan atau di blok misalkan ada blok A, blok B, blok C, blok D, dan seterusnya Nah, table space ini berfungsi seperti blok Jadi dia, table space ini fungsinya apa? Dia menyatukan, dia fungsinya itu adalah untuk mengelompokkan tabel berdasarkan fungsi dari table space itu sendiri.”	Tablespace ini berfungsi seperti blok yaitu menyatukan atau mengelompokkan tabel berdasarkan fungsi dari tablespace itu sendiri
	“Begini, biasanya kalau table space itu kan biasanya kita udah bagi bagi resourcenya ini. Jadi resourcenya itu kan udah dibagi sedemikian buka. Jadi untuk table space A itu ukurannya segian, table space B ukurannya segian, table space C ukurannya segian. Untuk pengelompokannya itu berdasarkan apa? Tergantung pada seberapa besar data yang disimpan pada table space tersebut. Dan seberapa besar data yang disimpan di situ. Itu yang paling utama. Jadi dengan kita melihat fungsi dari table space itu sendiri dan data yang disimpan, seberapa gedanya.”	Tablespace itu sudah terbagi untuk resource nya sedemikian rupa, dan pengelompokannya tergantung pada besar data yang disimpan.
	“Yang pertama itu, kayak tadi bilang, pastikan dulu ini Table Space ini fungsinya untuk apa. Itu pertama. Nah, dari situ kita bisa melakukan pembagian resource. Resource entah berupa memori, atau mungkin ya paling utama memori sih. Terutama memori, jadi kita bisa tahu berapa besar memori yang harus digunakan pada table space itu. Jadi, tujuannya apa? Supaya untuk menghentikan situasi table space ini penuh.”	Tablespace adalah fungsi pertama yang harus di pastikan untuk pembagian resource nya, untuk mengantisipasi situasi tablespace ini penuh.

Sumber : Diolah Penulis, 2023

Tabel 4.7
Hasil Wawancara terkait Datablock Oracle

Masalah yang Diteliti	Tokoh	Analisis
	Bayu Tri Sulistyono (Junior DBA)	
Datablock Oracle	“Kalau block data itu, jadi gini, mungkin kalau kita lihat database itu sebagai sebuah kesatuan kayak sebuah kotak padat itu sebenarnya agak salah juga. Jadi kalau diibarkan database ini ibaratkanlah kayak perpustakaan. Kayak perpustakaan. Itu kan perpustakaan itu kan pasti	Database adalah kesatuan sebagai sebuah kotak padat, dan ibaratkanlah seperti perpustakaan. Perpustakaan adalah kategori buku fisika, buku

	ada kategori misalkan buku fisika, ada kategori buku filsafat, buku apa. Nah, itu ibaratnya. Nah, terus itu pengelompokan itu apa? Itu data block..”	filsafat, dan pengelompokan disebut data block dalam database.
	“Nah, kalau misalnya ada masalah utama itu kembali ke awal itu kembali ke table space juga karena kan data block itu masih ada hubungan dengan table space ya pastikan dulu itu table space nya itu gak penuh itu yang utama karena kalau table space nya penuh pun juga penyimpanan data block itu jadi percuma karena gak bisa dilakukan penyimpanan sama sekali itu aja yang utama yang utama itu pastikan dulu table space nya gak penuh itu dulu yang utama.”	Data block masih adalah hubungan dengan table space, maka penyimpanan data block menjadi percuma.
	“itu kan pasti kita melakukan backup nah sebelum kita benar benar melakukan migrasi kita lakukan simulasi dulu apakah simulasi nya bisa berjalan dengan baik atau enggak nah kalau ada masalah pada simulasi nya itu maka proses migrasi ini jangan dilantikan dulu sampai masalahnya dibuka terkelap.”	Simulasi terlebih dahulu bisa berjalan dengan masalah terselesaikan.

Sumber : Diolah Penulis, 2023

Tabel 4.8
Hasil Wawancara terkait File Pencadangan

Masalah yang Diteliti	Tokoh	Analisis
	Bayu Tri Sulistyono (Junior DBA)	
File Pencadangan	“Nah, begini. Kita itu kan rutin, kita kan kalau Oracle itu ada dua jenis backup ya. Ada backup full, ada backup pakai log kalau yang kita pakai sekarang. Jadi, untuk mekanisme pengembalian file yang hilang, itu pasti kita ngelihat paling tidak backup itu satu minggu ke belakang. Kita pastikan dulu backupnya berhasil. Pastikan itu backupnya benar benar berhasil. Kalau backupnya berhasil, kita langsung restore dari seminggu ke belakang.”	Backup dilakukan selama 1 minggu ke belakang secara rutin.
	“Pasti selalu melakukan penyiapan setiap hari. Jadi, kita selalu membuat laporan itu. Dan itu laporannya salah satunya adalah dalam membahas masalah backup. Jadi, di dalam laporan itu, kita lihat backupnya berhasil nggak nih. Kalau backupnya berhasil, berarti semisal terjadi hal hal yang tidak diinginkan soal masalah backupnya itu, kita bisa langsung restore pada saat itu juga.”	Pengecekan setiap hari dan laporan nya dilihat apakah berhasil atau tidak, yang bisa langsung restore pada saat itu.
	“Alhamdulillah bisa sejauh ini. Karena kita juga kalau data yang hilang, itu bisa kita ambil dari backupnya. Terus kalau misalkan ada terjadi kerusakan pada database, kita ini kan ada dua jenis database. Ada primary dan standby, dan itu kan terhubung satu sama lain. Jadi, ibarat kata primary itu database utama, dan standby itu adalah database cadangan. Jadi, kalau misalkan terjadi apa apa pada database utama, kita bisa langsung alihkan ke database standby ini. Jadi, seharusnya tidak jadi masalah”	Data yang hilang bisa diambil dari backup, lalu kerusakan pada database utama bisa dialihkan ke database cadangan.
	“Kehilangan database? Pertama, untuk backupnya itu, kita setiap tahun itu.....pasti	Melakukan backup setiap tahun untuk menggunakan

	<p>selalu mengadakan simulasi restore. Jadi, kita menggunakan database kosongan.....bisa dikatakan kosongan ya, database kosongan itu.....kita lakukan restore pada file backup itu. Kita lihat, apakah restore ini berhasil atau tidak. Kalau berhasil, berarti ini database yang sehat. Berarti tidak ada masalah untuk backup restore untuk database ini. Lalu, itu tadi, kita kan sudah primary standby. Biasanya kita setiap beberapa, biasanya ya kadang tentatif sih kan tentatif, biasanya setahun sekali minimal ya. Kita mengadakan simulasi switchover. Jadi, tujuannya apa? Jadi supaya DBA dan sis admin itu terbiasa jadi ketika misalnya terjadi hal hal yang tak diinginkan pada database kita tau harus ngapain ya, oh kita harus switch over gitu. Jadi, misalnya diperintahkan kita switch over, kita siap gitu, oh kita tahu nih harus ngapain, tahap apaan, ngapain aja, kita udah tahu”</p>	<p>database kosongan dan melakukan simulasi switchover secara tentative atau setahun sekali.</p>
--	---	--

Sumber : Diolah Penulis, 2023

Tabel 4.9
Hasil Wawancara terkait Alokasi Tunggal

Masalah yang Diteliti	Tokoh Bayu Tri Sulistyو (Junior DBA)	Analisis
Alokasi Tunggal	<p>“Nah begini data itu ada banyak tipe nya, tipe data itu kan ada yang chart ada yang numerik , nah pembagian tipe data itu itu berdasarkan bagaimana fungsi data itu, jadi yang paling utama itu kita diawal, diawal pembuatan kita harus pastikan dulu data nya ini apa.”</p>	<p>Data itu dipastikan terlebih dahulu jenis dari data tersebut apa.</p>
	<p>“sebenarnya ini agak jarang ya kejadian kaya gini tuh, satu file nyatu dengan yang lainnya itu agak bisa dikatakan jarang, tapi kalo mirip mirip itu sering ada kejadian kaya gitu tapi biasanya gini kalo kita untuk data sendiri itu pastikan namanya itu kalau seandainya emang sama pastikan itu keliatan beda. Jadi misalkan gini ambil contoh nama budi sudrajat , disini ada 3 budi sudrajat nah apa yang membedakan ketiga itu, misalkan nik, nik ini pasti beda orang itu kan no ktp pasti beda, oh ini namanya budi sudrajat, budi yang mana? Oh budi yang nik nya sekian sekian sekian. Jadi walaupun datanya mirip pasti ada perbedaannya.”</p>	<p>Jarang terjadi di perusahaan dan pastikan adalah perbedaan antara satu file dengan file lainnya.</p>
	<p>“sebenarnya ya belum pernah ngalamin juga sih dan agak jarang juga terjadi yang kaya gitu ya, tapi biasanya yang paling utama itu ya itu tadi dipastikan dulu walaupun ada data yang mirip dipastikan harus berbeda, itu aja.”</p>	<p>Perbedaan antara satu file yang mirip dengan file lainnya dipastikan dahulu.</p>

Sumber : Diolah Penulis, 2023

Tabel 4.10
Hasil Wawancara terkait Alokasi Struktur Logical

Masalah yang Diteliti	Tokoh Bayu Tri Sulistyو (Junior DBA)	Analisis
-----------------------	--	----------

Alokasi Struktur Logical	“Alokasi nya itu berdasarkan pada seberapa besar datanya, jadi yang paling utama itu data nya segede apa sih. Jadi pembagian resource nya itu harus dipastikan dulu data nya segede apa terus sepeenting apa datanya gitu, dan sesensitif apa gitu datanya.”	Alokasinya biasanya berdasarkan untuk membuat data untuk pembagian resource.
	“seharusnya sudah melakukan dengan baik karena kan setiap ULP ya pasti punya standarnya masing-masing jadi seharusnya sih sudah sesuai ya.”	PLN Kota Bandung sudah ramah lingkungan karena sesuai dengan standar.
	“nah konkurensi itu masalah utamanya, jadi kadang ada beberapa kasus, terjadi ketika semisal gini kita melakukan update, kita update tapi kita ga memastikan kondisinya apa, jadi gini biasanya kan kalo kita update misal nama sama dengan apa crong tabelnya apa where nah biasanya yang paling sering ditemui itu where nya ini ga di deklarasikan kemana, itu sering kita alami, dan itu mengakibatkan konkurensi karna pada akhirnya muter muter doang ga jadi jadi.”	Konkurensi masalah utama biasanya terjadi ketika melakukan update.
	“nah itu kembali lagi tentang pemahaman query, jadi harus paham ngoding. Jadi kalau misalkan query nya ini gajelas jangan dikerjakan itu aja kuncinya.”	Untuk itu kembali lagi kepada pemahaman pada query nya, apabila query nya tidak jelas maka jangan dikerjakan terlebih dahulu

Sumber : Diolah Penulis, 2023

3.5 Diskusi Temuan Utama Penelitian

Pada PT PLN berdasarkan informasi yang didapat melalui dimensi dan indikator yang disusun menjadi sebuah pertanyaan wawancara, pada Struktur Data Fisik, seperti File Data, Data Rekap, Arsip Data sampai Pencadangan Files, PT. PLN sendiri masih melakukan dengan cara sederhana seperti mem-*backup file* rutin 1 minggu sekali yang bisa di *restore* dikemudian hari apabila data tersebut sudah terhapus atau hilang. Selain itu kendala yang dirasa oleh PT PLN sendiri dijelaskan bahwa Ketika melakukan *work from home*, yang seringkali ketika internet tiba-tiba terputus maka proses archiving menjadi tertunda. Sementara, dijelaskan pada penelitian yang dilakukan oleh Yorisan Permana Baginda pada tahun 2018 dengan judul “Implementasi dan Evaluasi Kinerja Disaster Recovery Dalam Lingkungan Data Center Berbasis Cloud”, dalam sistem *Disaster Recovery* integritas dan konsistensi data berhubungan langsung dengan salah satu parameter terpenting dalam sistem DRaaS yaitu RPO (*Recovery Point Objective*). Ketika user sedang melakukan aktifitas tertentu pada aplikasi sistem dan tiba-tiba terjadi *offline* pada *primary* sistem, dan *secondary* sistem mengambil alih dalam pelayanan aplikasi, data user dapat terjamin dan dapat melanjutkan aktivitas yang terhenti sementara tanpa mengkhawatirkan data yang masuk tepat sebelum kejadian *offline* server. Namun ada beberapa perusahaan yang merasa lebih yakin jika melakukan pemulihan tanpa pihak ketiga, salah satunya adalah PT PLN. Akan tetapi, dengan berbagai operasi yang rumit dan kompleks, hal ini akan menjadi pekerjaan yang cukup berat bagi perusahaan. Selain itu, solusi DRaaS biasanya berbasis cloud menjadi pertimbangan, dimana untuk melakukan operasi keamanan data diperlukan akses internet. Perusahaan juga harus memastikan koneksi internet yang baik, jika tidak maka beberapa proses seperti *backup* data rentan akan bermasalah. Jadi, untuk penerapan perlindungan data yang sudah dilakukan cukup efektif, namun prosesnya yang Panjang, mungkin dengan sistem *oracle data guard* bisa menjadi pilihan alternatif lain bagi perusahaan, dengan kemampuan mendukung data yang berukuran besar. Berdasarkan dokumentasinya, *Oracle* dapat menampung data sampai 512 petabyte

(1 petabyte= 1024 terabyte). Hanya saja *oracle data guard* ini merupakan *software* DMBS yang paling mahal, paling rumit, dan paling sulit untuk dipelajari, jadi memerlukan kapabilitas SDM yang cukup. Lalu pada masalah penyimpanan atau *resource*, pada *Parameter Files* dan Alokasi Tunggal PT PLN disebutkan bahwa seringkali terjadi pada masalah penggunaan memori, seperti yang kita tahu bahwa *resource* komputer itu terbatas. Perusahaan harus bisa membagi memori yang digunakan untuk instance dan memori untuk OS itu sendiri. Untuk perhitungan PT PLN, semakin besar database yang digunakan dan semakin banyak instance yang digunakan otomatis konsumsi memori yang digunakan semakin besar. Jadi, keterbatasannya itu pada *resourcing memory* atau alokasi memori. Maka dari itu, berdasarkan teori dan hasil penelitian yang ditemukan, Perusahaan bisa mengadopsi sistem kerja *Disaster Recovery as a Service* sebagai penyimpanan atau resource eksternal (pihak ketiga). Pada penelitian (Yorisan Permana Baginda, 2018) menunjukkan hasil penelitiannya bahwa kinerja sistem *Disaster Recovery as a Service* menggunakan *Amazon Web Service* untuk pengujian performansi lebih unggul dibanding *Google Cloud*. Yang artinya *Amazon Web Service* ini bisa menjadi alternatif perusahaan untuk diterapkan pada sistem PT PLN.

Kerap perusahaan mengalami *error* pada sistem, seperti yang disebutkan bahwa konkurensi atau keadaan *query* yang tersangkut pernah beberapa kali terjadi. Upaya yang dilakukan PT PLN dalam menangani ini yaitu mereka sudah menggunakan atau menerapkan sistem *Oracle Database*. Dimana pada saat terjadi *error*, yang pertama dilakukan itu pasti mengecek dari jenis log yang muncul pada sistem. Karena perusahaan menggunakan *oracle*, maka jenis log yang muncul biasanya diawali dengan kata “ORA”, setelah itu baru perusahaan bisa mengetahui sumber masalahnya apa dari jenis log yang ada. Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wandu Marta Supangkat pada tahun 2016 dengan judul “Penerapan *Oracle Rac* dan *Oracle Data Guard* Dalam Meningkatkan Ketersediaan Layanan Infrastruktur *Database* pada Perusahaan yang Bergerak Dalam Bidang Monitoring Penggunaan Frekuensi Radio” yang menyatakan bahwa menggunakan *Oracle* yang memiliki keunggulan *High Availability*, yaitu karakteristik suatu sistem yang menjamin suatu level *operational performance*. *High availability* ini memiliki karakteristik menghilangkan potensi *single point of failure*, dengan cara menambahkan level redundansi pada komponen-komponen sistem sehingga kegagalan fungsi pada suatu komponen tidak menyebabkan kegagalan fungsi seluruh sistem. Selain itu, dalam pendeteksian masalah, jika terjadi masalah komponen-komponen pada *sistem high availability* dapat dengan cepat dideteksi sehingga tidak berlarut-larut yang akhirnya menyebabkan kegagalan seluruh sistem. Hal ini menunjukkan bahwa Langkah yang dilakukan oleh PT PLN dalam perlindungan sistem ini sudah tepat.

IV. KESIMPULAN

Penulis menyimpulkan bahwa berdasarkan temuan dan konfirmasi data pada saat wawancara dan observasi. Pengolahan data pada PT. PLN biasanya ada dua, yang disebut dengan SR dan CR. Permasalahan pada sistem aplikasi P2APST biasanya masalah kecil saja. Perekapan data menggunakan aplikasi OSR dan setiap bulan dilakukan kegiatan audit trail. Proses *archiving* dilakukan dengan cara memindahkan data lama yang sudah tidak dipakai ke database khusus untuk *archiving*. *Instance* ini fungsinya untuk menghubungkan antara user dengan database. Ketika memori kurang dan mengharuskan untuk dilakukan penambahan, biasanya akan dilakukan tuning. Supaya *resource* yang digunakan bisa lebih banyak.

Log adalah fungsi yang digunakan untuk mendeteksi *error* yang terjadi, tindakan *preemptive* dan memastikan terlebih dahulu *resource* yang digunakan itu cukup. *Backup files* dilakukan selama 1 minggu ke belakang secara rutin dan dipastikan berhasil untuk bisa langsung *restore* dari 1 minggu ke belakang apabila terjadi kehilangan data. *Tablespace* ini berfungsi seperti blok yaitu menyatukan atau mengelompokkan tabel berdasarkan fungsi dari *tablespace* itu sendiri. *Oracle data block* adalah

masalah yang harus dipastikan terlebih dahulu jenis dari data tersebut apa. Alokasi struktur logical berdasarkan pada besar data untuk pembagian *resource*, seperti seberapa penting dan sepele apa data tersebut.

Keterbatasan Penelitian : Penelitian ini memiliki keterbatasan utama yakni waktu dan biaya penelitian. Penelitian juga hanya dilakukan pada satu kota saja sebagai model studi kasus yang dipilih berdasarkan pendapat Creswell.

Arah Masa Depan Penelitian (Future Work) : Penulis menyadari masih awalnya temuan penelitian, oleh karena itu penulis menyarankan agar dapat dilakukan penelitian lanjutan pada lokasi serupa berkaitan dengan perlindungan database untuk menemukan hasil yang lebih mendalam.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada PT PLN beserta jajarannya yang telah memberikan kesempatan penulis untuk melaksanakan penelitian, serta seluruh pihak yang membantu dan mensukseskan pelaksanaan penelitian.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Cuterela, S. (2012). Globalization: Definition, Process and Concepts. *Revista Romana de Statistica - Supliment Trim IV/2012, IV*(July 2010), 365–370.
- Mahedy, K. S. (2021). *Implementasi Sistem Backup Data Pada Sistem*. XX(Xx), 216–225.
- Baginda, Y. P., Pembimbing, D., Magister, P., Keahlian, B., Multimedia, T., Elektro, D. T., & Elektro, F. T. (2018). *Implementasi Dan Evaluasi Kinerja Disaster Recovery Dalam Lingkungan*.
- Efendi, I. (2017). Disaster Recovery Dengan Standby Database Pada Pt. Sigma Solusi Integrasi. *Jupiter, 1*, 26–33. <http://ejournal.borobudur.ac.id/index.php/08/article/viewFile/406/403>
- Yuliad, B., & Nugroho, A. (2016). Rancangan Disaster Recovery Pada Instansi Pendidikan Studi Kasus Universitas Mercu Buana. *Jurnal Teknik Informatika, 9*(1), 30–39. <https://doi.org/10.15408/jti.v9i1.5575>
- Dwi, R., Ferdiyanto, B., Asmara, R., & Basofi, A. (2010). *Disaster Recovery using Oracle Data Guard*. <http://www.eepis-its.edu>
- Sukmadinata, N. S. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Bungin, Burhan. 2013. *Metode Penelitian Sosial & Ekonomi: Format-Format Kuantitatif Dan Kualitatif Untuk Studi Sosiologi, Kebijakan, Publik, Komunikasi, Manajemen, Dan Pemasaran Edisi Pertama*. Jakarta: kencana prenada media group.
- Nasution. (2009). *Metode Research (Penelitian Ilmiah)*. Jakarta: Bumi Aksara.