

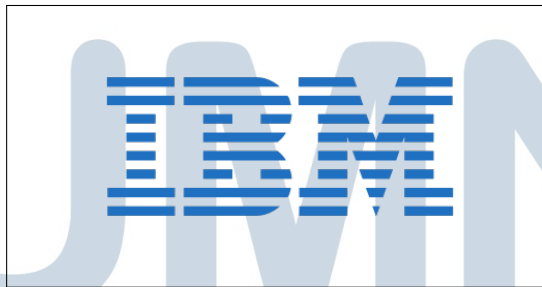
BAB 2

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1 Sejarah Singkat Perusahaan

IBM (*International Business Machines*) didirikan pada tahun 1911 di Amerika Serikat dengan nama awal *Computing-Tabulating-Recording Company* (CTR). Perusahaan ini lahir dari penggabungan beberapa perusahaan kecil yang bergerak di bidang peralatan bisnis dan pengolahan data. Pada tahun 1924, CTR resmi berganti nama menjadi IBM dan mulai dikenal sebagai pelopor dalam industri teknologi informasi global.

IBM terdiri dari para insinyur, ilmuwan, dan profesional yang memiliki semangat tinggi untuk menciptakan solusi teknologi yang berdampak luas. Selama lebih dari satu abad, IBM telah berkontribusi dalam berbagai pencapaian penting dunia, seperti mendukung misi NASA ke bulan, merancang sistem jaminan sosial pertama bersama *Social Security Administration*, serta berperan dalam pengembangan internet modern. IBM juga dikenal sebagai pencipta berbagai teknologi mutakhir seperti komputasi awan, kecerdasan buatan, *natural language processing*, nanoteknologi, dan *hyperlocal weather forecasting*.



Gambar 2.1. Logo IBM Indonesia

Seiring perkembangannya, IBM tidak hanya berfokus pada inovasi teknologi, tetapi juga aktif dalam mendorong kesetaraan, pendidikan publik, dan pemberdayaan komunitas. Perusahaan ini dikenal sebagai model korporasi yang menjunjung tinggi nilai-nilai keberlanjutan, etika kerja, dan tanggung jawab sosial. Dengan filosofi “**Think**” sebagai landasan budaya perusahaan, IBM terus bertransformasi dan berinovasi untuk menjawab tantangan global, termasuk dalam bidang keamanan data dan *cyber resilience*.

Melalui berbagai solusi *enterprise* yang dimilikinya, seperti **IBM Power Systems**, **IBM Storage**, dan **IBM Safeguarded Copy**, IBM berupaya memberikan

kontribusi signifikan dalam mendukung transformasi digital dan perlindungan data di berbagai sektor industri, baik swasta maupun pemerintahan.

Di Indonesia sendiri, IBM memiliki sejarah panjang yang dimulai sejak tahun 1927 ketika seorang agen ditunjuk untuk mewakili IBM. Kemudian, pada tahun 1937, organisasi resmi bernama *Watson Bedrijfs Machine Java N.V.* didirikan. Kehadiran dan operasi IBM terus berkembang hingga menjadi penyedia solusi *cloud* dan *cognitive* terkemuka di Indonesia. Pada tahun 2022, IBM merayakan 85 tahun keberadaannya di Indonesia, beroperasi dari Jakarta dan melayani lebih dari 1.000 klien di seluruh negeri melalui teknologi dan solusi bisnis yang canggih.

Beberapa tonggak sejarah penting IBM di Indonesia antara lain:

- 1961: IBM mengumumkan sistem pemrosesan data IBM 1401.
- 1964: IBM 1401 dipasang di Garuda Indonesian Airways.
- 1969: IBM berganti nama menjadi P.T. IBM Indonesia Ltd dan jumlah karyawan mencapai 75 orang.
- 1973: IBM System/360 pertama dipasang di Indonesia.
- 1976: IBM Indonesia mempekerjakan 240 orang dan membantu proyek restorasi Candi Borobudur.
- 1987: IBM merayakan 50 tahun di Indonesia dan memasang superkomputer pertama di IPTN.

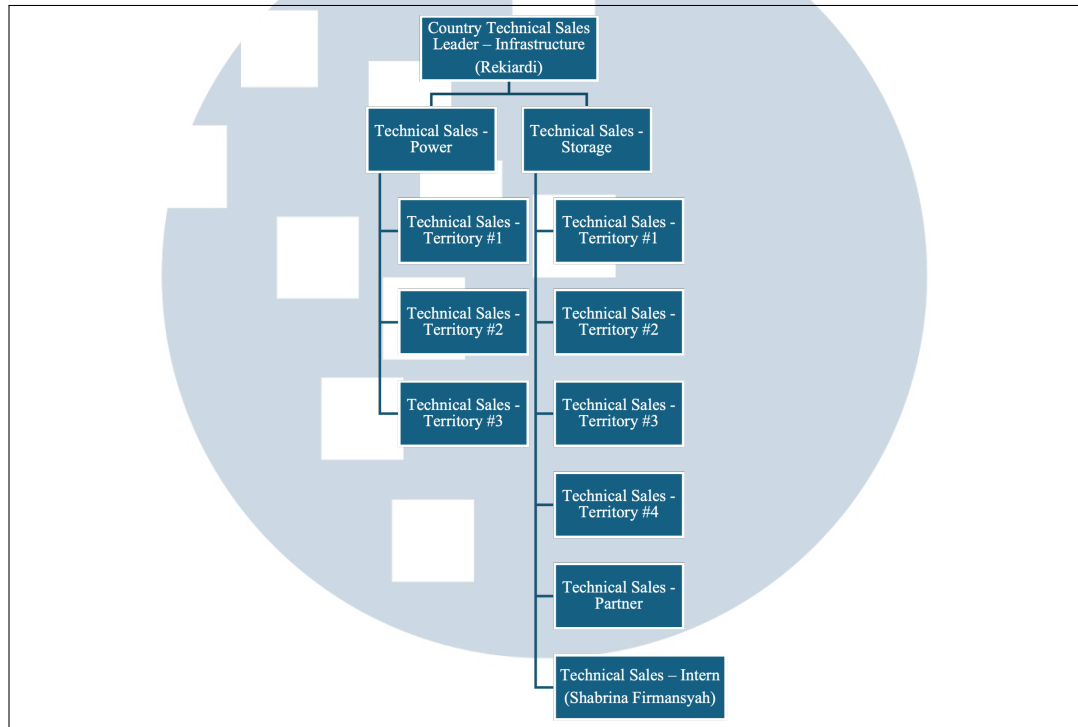
Saat ini, IBM Indonesia bekerja sama dengan lebih dari 100 mitra dan memiliki lebih dari 300 karyawan yang melayani klien lokal maupun global, mulai dari perusahaan besar hingga bisnis kecil dan menengah.

2.2 Apa yang di lakukan IBM

Misi IBM adalah menjadi katalis yang membuat dunia bekerja lebih baik. Kami berkomitmen memberikan dampak positif secara global dan di masyarakat tempat kami beroperasi, melalui etika bisnis, kepedulian terhadap lingkungan, dan penggunaan teknologi yang bertanggung jawab.

2.3 Struktur Organisasi Perusahaan

Struktur organisasi perusahaan PT IBM Indonesia dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Struktur organisasi PT IBM Indonesia

2.4 Landasan Teori

2.4.1 IBM Storage FlashSystem 5300

IBM Storage FlashSystem 5300 adalah sistem penyimpanan all-flash berperforma tinggi yang dirancang untuk memberikan latensi sangat rendah dan IOPS tinggi untuk berbagai beban kerja seperti database dan aplikasi transaksi. Sistem ini menggunakan arsitektur **NVMe** dan teknologi **IBM FlashCore Module (FCM)** yang dilengkapi dengan kompresi perangkat keras serta kemampuan analitik berbasis machine learning untuk mendeteksi pola anomali, termasuk indikasi serangan ransomware [7]. FlashSystem 5300 menjalankan perangkat lunak **IBM Storage Virtualize**, yang memungkinkan virtualisasi volume, pengelolaan pool, replikasi, dan fitur **Safeguarded Copy** untuk melindungi data dari penghapusan atau modifikasi yang tidak sah [8]. Berdasarkan spesifikasi resmi, FlashSystem 5300 mampu mencapai bandwidth baca hingga **28,6 GB/detik** dan

latensi di bawah **50 mikrodetik**, mendukung skenario beban kerja intensif.

2.4.2 Konsep Cyber Resilience

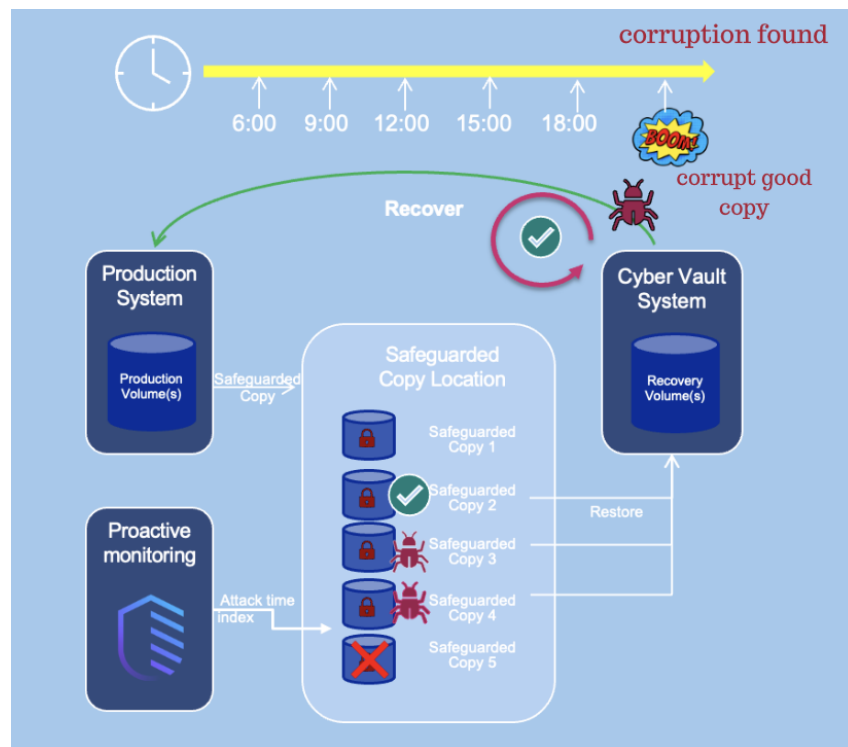
Cyber resilience adalah kemampuan sistem untuk pulih dan beradaptasi terhadap serangan siber. Salah satu implementasi konsep ini adalah penggunaan salinan data yang bersifat *immutable* untuk memastikan pemulihan cepat dan aman. IBM Safeguarded Copy merupakan contoh penerapan strategi ini. Menurut NIST, konsep ini mencakup penerapan teknik dan prinsip desain yang memungkinkan sistem tetap berfungsi meskipun terjadi kompromi atau serangan [9]. Cyber resilience tidak hanya berfokus pada pencegahan, tetapi juga pada pemulihan cepat agar dampak terhadap bisnis dapat diminimalkan.

2.4.3 Serangan Ransomware

Ransomware adalah jenis malware yang mengenkripsi data pada perangkat korban sehingga tidak dapat diakses, kemudian meminta tebusan untuk mendekripsi data tersebut [10]. Serangan ini sering disertai dengan ancaman publikasi data (*double extortion*), yang meningkatkan risiko kebocoran informasi. Dampak ransomware sangat merugikan karena dapat menghentikan operasi bisnis dan menyebabkan kerugian finansial yang besar. Oleh karena itu, strategi perlindungan data seperti backup terisolasi dan salinan immutable menjadi sangat penting untuk meminimalkan dampak serangan ini [8].

2.4.4 Safeguarded Copy

Safeguarded Copy adalah fitur pada **IBM Storage Virtualize** yang memungkinkan pembuatan salinan data bersifat *immutable*, sehingga tidak dapat dihapus atau dimodifikasi oleh pengguna maupun malware [8]. Salinan ini dibuat berdasarkan kebijakan (*policy*) yang dijadwalkan secara otomatis dengan periode retensi tertentu. Jika terjadi serangan ransomware atau penghapusan data yang tidak disengaja, sistem dapat dipulihkan menggunakan salinan yang aman tanpa risiko kontaminasi.



Gambar 2.3. Alur Kerja Safeguarded Copy

Gambar 2.3 menunjukkan alur kerja Safeguarded Copy. **Production System** adalah sistem utama yang menyimpan *Production Volume*, yaitu data yang digunakan dalam operasi sehari-hari. Dari sistem ini, salinan dibuat secara berkala ke lokasi Safeguarded Copy sesuai jadwal yang telah ditentukan, misalnya pukul 06:00, 09:00, 12:00, 15:00, dan 18:00. Setiap salinan bersifat *immutable* sehingga tidak dapat diubah atau dihapus.

Jika terjadi korupsi pada data produksi, pemeriksaan dilakukan mulai dari salinan terbaru. Apabila salinan tersebut rusak, sistem akan mencari salinan sebelumnya yang masih bersih. Salinan yang aman kemudian dipulihkan ke **Cyber Vault System**, yaitu ruang isolasi yang berfungsi sebagai *clean room* untuk verifikasi dan pemulihan sebelum data dikembalikan ke sistem produksi. Dengan mekanisme ini, proses pemulihan dapat dilakukan dengan cepat dan aman, mendukung *cyber resilience* organisasi.

2.4.5 Konsep RTO dan RPO

Recovery Time Objective (RTO) adalah target waktu maksimum yang diperbolehkan untuk memulihkan sistem atau layanan setelah terjadi gangguan agar operasi bisnis dapat kembali berjalan normal. Sedangkan **Recovery Point**

Objective (RPO) adalah titik waktu maksimum data yang dapat hilang akibat insiden sebelum menimbulkan dampak signifikan terhadap bisnis. RTO berfokus pada kecepatan pemulihan layanan, sementara RPO berfokus pada toleransi kehilangan data. Dalam konteks IBM FlashSystem dan Safeguarded Copy, kebijakan snapshot dan retensi dirancang untuk memenuhi RPO yang ketat, sedangkan kemampuan restore cepat mendukung pencapaian RTO yang rendah.

2.4.6 Konsep Snapshot

Snapshot adalah salinan titik-waktu (point-in-time copy) dari data yang ada pada volume atau sistem penyimpanan. Snapshot digunakan untuk melindungi data dari kehilangan atau kerusakan dengan menyediakan versi data yang dapat dipulihkan kapan saja. Berbeda dengan backup tradisional, snapshot biasanya dibuat secara cepat dan efisien karena hanya menyimpan perubahan (delta) dari data asli. Dalam konteks IBM FlashSystem, snapshot dapat dibuat secara manual atau otomatis melalui kebijakan (policy), dan dapat dikombinasikan dengan fitur **Safeguarded Copy** untuk menjadikannya immutable, sehingga tidak dapat dihapus atau dimodifikasi oleh pengguna maupun malware. Mekanisme ini mendukung strategi RPO yang ketat, karena memungkinkan pemulihan data hingga titik waktu tertentu sesuai jadwal snapshot [8].

2.4.7 Pengujian Ketahanan Sistem Penyimpanan

Pengujian ketahanan sistem penyimpanan adalah proses evaluasi kemampuan sistem dalam mempertahankan integritas data dan memulihkan layanan pasca insiden (mis. serangan *ransomware*). Pada kegiatan ini, pengujian dilakukan dengan memanfaatkan fitur IBM Safeguarded Copy pada IBM Storage Virtualize (perangkat IBM FlashSystem 5300). Indikator yang digunakan meliputi:

- **Recovery Time Objective (RTO):** Waktu yang dibutuhkan untuk memulihkan sistem setelah serangan.
- **Recovery Point Objective (RPO):** Jumlah data yang hilang atau tidak dapat dipulihkan.
- **Integritas Data:** Validasi konsistensi dan keaslian data setelah pemulihan.
- **Performa I/O:** Pengukuran *IOPS* dan latensi pasca pemulihan (misalnya diuji dengan *IOmeter*).

Pada penelitian ini, fitur **Safeguarded Copy** diuji sebagai mekanisme utama untuk menjaga agar tidak ada data yang hilang (RPO ketat) dengan membuat salinan data yang tidak bisa diubah (*immutable snapshot*), serta memastikan pemulihan cepat (RTO rendah) melalui proses *rapid recovery* di sistem penyimpanan aman (*Cyber Vault System*) sebelum data kembali digunakan di sistem produksi (*Production System*).

