



UNIVERSITI
TEKNOLOGI
MARA

Cawangan Negeri Sembilan

ACADEMY OF LANGUAGE STUDIES

Edition: 16/2025

APB REMBAU E-BULLETIN



EDITORIAL BOARD

PATRON

Prof. Dr. Yamin Yasin

COORDINATOR

**Prof. Madya Dr Norwati Hj
Roslim**

CHIEF EDITOR

**Assoc. Prof. Dr. Soo Kum
Yoke, Carolyn**

EDITORIAL COMMITTEE

**Khairon Nisa Shafeei
Shahrul Muhazad Shahrudin
Nadiah Yahyauddin**

Isu dan Cabaran dalam Pengurusan Pangkalan Data Era Digital: Satu Tinjauan

Ditulis oleh: Nor Azlina Aziz Fadzillah,
Normaziah Abdul Rahman, Rozianiwati
Yusof, Sri Yusmawati Mohd Yunus,
Norhafizah Hashim



Dalam era digital masa kini, pangkalan data merupakan komponen utama yang menyokong hampir setiap organisasi. Sistem penyimpanan data di Malaysia seperti Pangkalan Data Utama (PADU), E-Kasih dan Sistem Pengurusan Aduan Awam (SISPAA) telah meningkatkan jumlah pengguna serta kepelbagaian data yang perlu diuruskan. Maklumat pelanggan, transaksi kewangan, rekod pekerja, inventori dan komunikasi harian bergantung kepada kecekapan sistem pangkalan data.

Pengurusan pangkalan data ini melibatkan isu teknikal, integriti, prestasi, aspek keselamatan, dan pematuhan undang-undang. Hal ini turut dipengaruhi oleh perkembangan teknologi digital seperti Internet of Things (*IoT*), data raya (*Big*

Data), dan Kecerdasan Buatan (*AI*). Oleh itu, adalah penting untuk meneliti isu dan cabaran yang dihadapi dalam pengurusan pangkalan data di era digital, di samping mengenal pasti strategi terbaik untuk menangannya.

Berikut adalah antara isu utama di dalam pengurusan pangkalan data era digital:

1. Keselamatan dan Privasi Data

Keselamatan data menjadi isu paling kritikal dalam era digital kerana peningkatan serangan siber, *malware*, dan kebocoran maklumat sensitif. Data pelanggan seperti nombor kad kredit, rekod kesihatan, atau maklumat peribadi mudah disalahgunakan jika tidak dilindungi dengan baik. Justeru itu, aspek privasi juga perlu diberi perhatian kerana undang-undang seperti *Personal Data Protection Act* (PDPA) di Malaysia dan *General Data Protection Regulation* (GDPR) di Eropah telah menetapkan garis panduan ketat dalam pengurusan data peribadi pengguna.

2. Integriti dan Kualiti Data

Integriti data merujuk kepada ketepatan, konsistensi, dan kebolehpercayaan data yang disimpan. Dalam sistem yang melibatkan jutaan rekod, masalah seperti data berganda, rekod yang tidak lengkap dan data yang tidak konsisten boleh menjejaskan keputusan organisasi. Data yang salah akan menjadikan analisis data

tidak tepat dan mempengaruhi perancangan strategik organisasi. Sebagai contoh, data tidak lengkap di mana borang pelanggan tidak diisi sepenuhnya (tiada alamat dan nombor telefon), menyebabkan pihak organisasi tidak dapat menghubungi pelanggan.

3. Prestasi dan Skalabiliti Sistem

Pertambahan mendadak jumlah data akibat penggunaan media sosial, *IoT*, dan platform e-dagang menyebabkan sistem tidak dapat menampung beban capaian pengguna serentak atau saiz data yang terlalu besar. Contohnya, e-dagang seperti Shopee, Lazada, atau Amazon menerima jutaan transaksi semasa promosi besar (*flash sale*) berlaku. Pangkalan data perlu menampung pesanan, pengemaskinian stok secara serentak, dan transaksi pembayaran yang banyak, yang mungkin mengakibatkan sistem tergendala, transaksi gagal, atau pelanggan lari ke pesaing. Tanpa strategi skalabiliti, prestasi sistem boleh merosot dan mengganggu operasi organisasi.

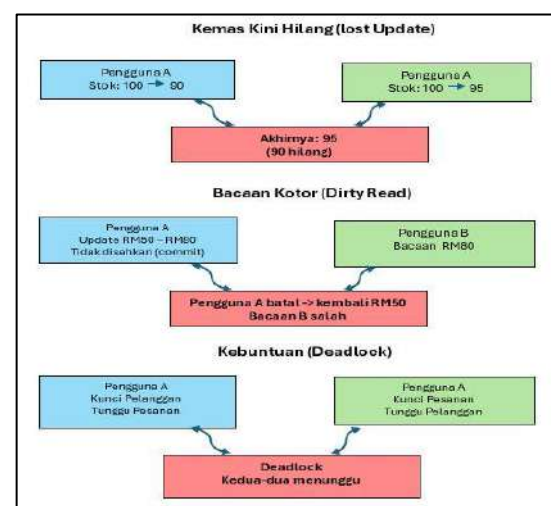
4. Ketersediaan Data dan Pemulihan Sistem

Organisasi moden memerlukan akses data 24/7 tanpa gangguan. Namun, masalah seperti kegagalan perkakasan, bencana alam, atau serangan siber boleh mengakibatkan sistem tergendala (*downtime*). Tanpa pelan sandaran (*backup*) dan pemulihan (*recovery*) yang

baik, organisasi berisiko kehilangan data penting.

5. Kawalan Akses Serentak (*Concurrency Control*)

Dalam persekitaran berasaskan internet dan teknologi awan, ramai pengguna boleh mengakses atau mengubah data pada masa yang sama. Hal ini boleh menyebabkan konflik transaksi seperti kemas kini hilang (*lost update*), bacaan kotor (*dirty read*), dan kebuntuan (*deadlock*).



Gambar 1: Situasi Kawalan Akses Serentak

Berdasarkan gambar 1, situasi ini berlaku dalam tiga keadaan berikut:

Situasi 1 Kemas kini hilang: Berlaku apabila dua pengguna mengemas kini data yang sama serentak. Contoh: pengguna A mengubah stok 100 kepada 90, manakala pengguna B mengubah stok kepada 95, di mana akhirnya stok disimpan adalah 95 (90 hilang) kerana kemas kini pengguna pertama hilang kerana ditindih oleh pengguna kedua.

Situasi 2 Bacaan kotor: Pengguna A mengemas kini baki stok, tetapi transaksi tersebut belum disahkan. Pengguna B kemudian membaca baki stok pengguna A yang telah dikemas kini. Jika pengguna A membatalkan transaksi, pengguna B akan membaca jumlah yang salah kerana data itu tidak disahkan secara rasmi.

Situasi 3 Kebuntuan: Transaksi pengguna A mengunci jadual "Stok" untuk menukar baki. Pada masa yang sama, transaksi pengguna B mengunci jadual "Pesanan" untuk membuat pesanan. Pengguna A kemudian memerlukan jadual "Pelanggan" untuk disiapkan, tetapi pengguna B sudah menguncinya. Kebuntuan berlaku kerana kedua-dua transaksi menunggu antara satu sama lain untuk melepaskan kunci.

Secara rumusannya, tanpa mekanisme kawalan transaksi yang kukuh, data mudah menjadi tidak konsisten.

Di samping itu, terdapat beberapa cabaran dalam pengurusan pangkalan data era digital iaitu:

1. Ledakan data raya di mana kadar pertambahan data dan kepelbagaian format data (teks, imej dan video), menimbulkan cabaran dari segi penyimpanan, pemprosesan, dan penganalisan data.
2. Migrasi ke teknologi awan menyebabkan banyak organisasi beralih daripada pangkalan data tradisional ke pangkalan data

berasaskan awan. Walaupun menawarkan kelebihan dari segi kos dan skalabiliti, migrasi ini menimbulkan cabaran berkaitan keserasian sistem, keselamatan data, dan pergantungan kepada penyedia perkhidmatan awan.

3. Kepatuhan Undang-undang dan etika. Era digital menuntut organisasi mematuhi undang-undang tempatan dan antarabangsa berkaitan pengurusan data. Pematuhan kepada PDPA, GDPR, dan polisi privasi lain memerlukan organisasi melabur dalam dasar keselamatan, audit, dan latihan pekerja.
4. Integrasi teknologi baharu seperti AI, *blockchain*, dan automasi menawarkan potensi besar untuk meningkatkan kecekapan pengurusan pangkalan data. Namun, integrasi teknologi ini memerlukan kos yang tinggi, kemahiran khusus, serta perubahan dalam infrastruktur sedia ada.

Bagi menguruskan pangkalan data dengan lebih efektif dalam era digital, beberapa strategi boleh dilaksanakan:

1. Penggunaan sistem pangkalan data moden (DBMS) dengan sokongan platform awan, pemecahan data, dan sistem teragih. Penyimpanan dan pengurusan pangkalan data dijalankan di platform awan seperti *Amazon Web Services*, *Google Cloud*, atau *Microsoft Azure*. Pemecahan data bermaksud pangkalan data pelanggan dibahagikan

kepada bahagian kecil atau mengikut lokasi agar transaksi mudah dicapai dengan lebih cepat. Manakala, sistem teragih bermaksud data dan pemprosesan tidak bergantung pada satu komputer, tetapi diagihkan ke beberapa komputer yang berhubung antara satu sama lain. Jika satu komputer gagal, sistem masih berjalan dengan komputer lain. Contoh *Google Search*, *Netflix*, dan *Facebook* menggunakan sistem teragih untuk mengurus berjuta-juta data pengguna secara serentak.

2. Keselamatan menyeluruh melalui enkripsi, pengesahan dua faktor, dan kawalan akses pengguna.
3. Penggunaan tadbir urus data (*data governance*) yang cekap untuk memastikan kualiti, integriti, dan konsistensi data.
4. Sandaran (*backup*) dan pemulihan automatik (*automatic recovery*) bagi mengurangkan risiko kehilangan data.
5. Audit dan pemantauan berterusan untuk mengesan kelemahan serta mencegah serangan siber.
6. Latihan sumber manusia secara berkala agar pekerja sedar kepentingan keselamatan dan pengurusan data.

Secara keseluruhannya, pengurusan pangkalan data dalam era digital

membawa pelbagai isu dan cabaran, terutamanya dari aspek keselamatan, integriti, prestasi, dan kepatuhan undang-undang. Ledakan data raya, penggunaan teknologi awan, serta integrasi teknologi baharu menambahkan lagi kesukaran dalam pengurusan data. Namun begitu, cabaran ini boleh diatasi melalui penerapan teknologi moden, dasar keselamatan yang kukuh, dan amalan pengurusan data yang baik. Dengan strategi yang betul, pangkalan data bukan sahaja dapat diurus secara berkesan, tetapi juga mampu menjadi aset berharga yang menyumbang kepada daya saing organisasi dalam dunia digital yang semakin mencabar.

Rujukan:

MyKasih, <https://mykasih.com.my/food-aid-programme/sara/#content>. Dicapai pada 3 September 2025.

PADU, <https://padu.gov.my/>. Dicapai pada 3 September 2025.

Portal Rasmi Kementerian Ekonomi, <https://ekonomi.gov.my/ms>. Dicapai pada 3 September 2025.

Silberschatz, A., Korth, H. F., & Sudarshan, S. (2020). *Database System Concepts* (7th ed.). McGraw-Hill.

Voigt, P., & Von dem Bussche, A. (2017). *The EU General Data Protection Regulation (GDPR)*. Springer.