

PENGEMBANGAN ELECTRONIC PAYMENT BERBASIS ANDROID STUDI KASUS PT ABC

Hari Mantik

Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma

hari.mantik@universitassuryadarma.ac.id

Abstract

Electronic payments, or now more towards cashless and contactless methods, is a phenomenon that we can no longer avoid. For society, this has become a digital behavior that prioritizes efficiency and effectiveness, while for market players it is a strategy in facing a world based on technology, digital and science. If we quote the Bank Indonesia report which states that the value of digital banking transactions until January 2024 was recorded at 5,000 trillion, or grew 17.2% year on year, then it can be confirmed or predicted that transaction projections in the following year will experience a significant increase. Therefore, the implementation of renewable digital devices by business people is not an option, but a necessity. This journal explores a sample of Android-based EDC implementation at PT ABC to look further at the System Life Cycle process implemented in responding to demands from the market and consumers.

Keywords: Android, *Digital Wallet*, *Electronic Data Capture*

Pendahuluan

Android adalah sistem operasi berbasis Linux dengan kode sumber terbuka dan berlisensi APACHE 2.0 yang dirancang beragam untuk perangkat bergerak layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet

Antarmuka pengguna Android umumnya berupa manipulasi langsung, menggunakan gerakan sentuh yang serupa dengan tindakan nyata, misalnya menggeser, mengetuk, dan mencubit untuk memanipulasi objek di layar, serta papan ketik virtual untuk menulis teks. Selain perangkat layar sentuh, Google juga telah mengembangkan Android TV untuk televisi, Android Auto untuk mobil, dan Android *Wear* untuk jam tangan, masing-masingnya memiliki antarmuka pengguna yang berbeda. Varian Android juga digunakan pada laptop, konsol permainan, kamera digital, dan peralatan elektronik lainnya. Tema yang akan saya bahas dalam jurnal ini adalah penggunaan sistem operasi dalam mesin EDC

(*Electronic data Capture*), sebagai alat pembayaran yang mulai marak di gunakan di beberapa gerai atau merchant yang berbasis retail.

Ruang Lingkup

Ruang lingkup bahasan Pengembangan Electronic Payment berdasarkan Android ini terbagi atas:

1. Eksplorasi penerapan EDC konvensional / Non-Android (existing process)
2. *Gap Analysis (Electronic Payment existing/konvensional saat ini vs Electronic Payment berbasis Android)*
3. Implementasi *Electronic Payment* berbasis Android secara terbatas pada PT ABC

Manfaat

Berkembangnya teknologi pintar, seperti *smart phone*, *smart card*, *smart home*, *smart voice*, hingga *smart payment* yang saat ini di *empower* oleh Android melalui alat pembayaran EDC nya yang

berbasis Android yang sekarang mulai banyak beredar di *merchant-merchant* ataupun gerai moderen, terutama di Jakarta, menjadikan teknologi smart ini sebagai pilihan bisnis dan konsumen dalam memudahkan transaksi melalui kenyamanan dalam fitur yang ditawarkan, seperti layanan QRIS dan built-in printer. Selain itu EDC berbasis Android juga mempermudah rekonsiliasi bagi pelaku bisnis, dan terbuka dalam integrasi dengan berbagai macam platform lain yang berbasis Android.

Kerangka Teori

EDC (*Electronic Data Capture*)

Electronic Data Capture atau EDC adalah sebuah alat penerima pembayaran yang dapat menghubungkan antar rekening bank. Mesin EDC juga merupakan mesin yang digunakan untuk memproses pembayaran dari pelanggan yang menggunakan kartu debit maupun kredit. Mesin EDC merekam setiap transaksi dan memproses pembayaran dengan melakukan debit atau kredit dari kartu dan mengirimkannya ke rekening merchant.

Fungsi mesin EDC:

1. Memberikan opsi pembayaran melalui kartu debit dan kredit
2. Mempercepat proses pembayaran
3. Mencegah penggunaan uang palsu
4. Efisien waktu dan efektif dalam proses

Android

Android adalah sistem operasi berbasis Linux dengan kode sumber terbuka dan berlisensi APACHE 2.0 yang dirancang beragam untuk perangkat bergerak layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet (Awaludin, Yasin, & Risyda, 2024). Antarmuka pengguna Android umumnya berupa manipulasi langsung, menggunakan gerakan sentuh yang serupa dengan tindakan nyata, misalnya menggeser,

mengetuk, dan mencubit untuk memanipulasi objek di layar, serta papan ketik virtual untuk menulis teks. Selain perangkat layar sentuh, Google juga telah mengembangkan Android TV untuk televisi, Android Auto untuk mobil, dan Android Wear untuk jam tangan, masing-masingnya memiliki antarmuka pengguna yang berbeda. Varian Android juga digunakan pada laptop, konsol permainan, kamera digital, dan peralatan elektronik lainnya. Tema yang akan saya bahas dalam jurnal ini adalah penggunaan sistem operasi dalam mesin EDC (*Electronic data Capture*), sebagai alat pembayaran yang mulai marak di gunakan di beberapa gerai atau *merchant* yang berbasis retail.

Android adalah sistem operasi dengan sumber terbuka, dan Google merilis kodenya di bawah Lisensi Apache. Kode dengan sumber terbuka dan lisensi perizinan pada Android memungkinkan perangkat lunak untuk dimodifikasi secara bebas dan didistribusikan oleh para pembuat perangkat, operator nirkabel, dan pengembang aplikasi. Selain itu, Android memiliki sejumlah besar komunitas pengembang aplikasi yang memperluas fungsionalitas perangkat, umumnya ditulis dalam versi kustomisasi bahasa pemrograman Java.

EDC berbasis Android

Mesin EDC (*Electronic Data Capture*) berbasis Android adalah jenis mesin EDC yang menggunakan Android sebagai sistem operasinya. Secara fungsi, mesin EDC Android mempunyai kesamaan dengan mesin EDC konvensional yaitu untuk melakukan transaksi pembayaran elektronik, seperti pembayaran dengan menggunakan kartu kredit, kartu debit, dan/atau *e-wallet*. Namun, mesin EDC Android mempunyai beberapa kelebihan jika dibandingkan dengan mesin EDC konvensional.

Beberapa kelebihan mesin EDC berbasis Android:

1. Kemudahan Penggunaan: Mesin EDC berbasis Android memiliki antarmuka yang *user-friendly*, sehingga mudah digunakan.
2. Integrasi Mudah: Dalam sistem operasi Android terdapat berbagai macam aplikasi bisnis yang mudah diintegrasikan dengan mesin EDC, sehingga memudahkan dalam mengelola data transaksi.
3. Lebih Cepat dan Efisien: Mesin EDC berbasis Android didukung sistem operasi Android dan jaringan sinyal 4G yang membuat penggunaannya lebih cepat dan efisien jika dibandingkan dengan mesin EDC konvensional.
4. Fungsionalitas yang lebih lengkap: Mesin EDC berbasis Android memiliki fungsionalitas yang lebih lengkap dan bisa dikustomisasi sesuai kebutuhan bisnis pengguna.

Payment Gateway

Secara garis besar, *payment gateway* adalah bentuk sistem transaksi yang memiliki tugas untuk mengotorisasi suatu proses transaksi melalui *e-commerce*. Saat bertransaksi *online*, kita tentu mengharapkan adanya proses pembayaran yang lebih mudah dan aman. Proses transaksi dalam teknologi *payment gateway* bisa dilakukan dengan berbagai cara, mulai dari transaksi kredit, debit, transfer bank, atau sistem pembayaran langsung jenis lain seperti: *e-wallet*, *direct debit*, dan lain-lain.

Dengan teknologi internet, *payment gateway* dapat Anda aplikasikan untuk kegiatan berbelanja *online* dalam pasaran global. Teknologi *payment gateway* memungkinkan para produsen untuk menerima pembayaran dari penjurus dunia dengan mudah.

Salah satu hal yang cukup unik dari teknologi *payment gateway* adalah tidak hanya pihak bank saja yang dapat menyediakan sistem ini, tapi pihak non-bank dapat menyediakan sistem ini untuk memvalidasi dan mengotorisasi transaksi antara *merchant* dan konsumen.

Internet of Things (IOT)

Internet of things (IoT) mengacu pada konektivitas dari alat atau perangkat elektronik (sering disebut sebagai perangkat terhubung atau perangkat pintar), kendaraan, perangkat lunak, sensor, aktuator/penggerak, dan perangkat komunikasi, yang mana perangkat tersebut dapat mengirim, memindahkan, dan memproses informasi (Awaludin & Ridyustia Raveena, 2021). IoT memperbolehkan kita untuk memonitor dan mengontrol perangkat secara jarak jauh dengan menggunakan jaringan komunikasi, membuka potensi untuk menggabungkan sistem fisik yang terkomputerisasi dengan sistem digital, dan meningkatkan efisiensi, akurasi, serta produktifitas dan mengurangi interaksi manusia.

Karakter dari IoT, yaitu:

1. Keterhubungan jaringan antara perangkat keras
2. Perangkat yang terhubung
3. Perangkat pintar yang terhubung
4. Alat elektronik. Perangkat lunak, sensor, aktuator/penggerak, dan jaringan
5. *Object* untuk mengumpulkan dan menukar data
6. *Object* yang difungsikan dan diatur secara jarak jauh melalui infrastruktur ringan.
7. Membuka peluang untuk pengintegrasian dunia fisik (perangkat keras) dan sistem digital.

Unsur utama dalam IOT:

1. Sensor: mampu mengubah perangkat IoT, tepatnya pada segi jaringan dari yang sistemnya pasif berubah menjadi aktif dan terintegrasi dengan lingkungan sekitar.
2. Kecerdasan buatan / artificial intelligence: (AI) menjadi salah satu benang merah yang “menghidupkan” IoT (Awaludin et al., 2024). Dengan AI, perangkat bisa berkomunikasi secara pintar. Lebih dari itu, perangkat IoT yang dibekali AI akan bisa melakukan kemampuan analisis yang lebih kompleks, seperti koleksi data, mengatur jaringan, bahkan mengembangkan algoritma. Dengan demikian, kehadiran AI pada perangkat IoT juga memungkinkan mereka dapat melakukan aktivitas sendiri tanpa harus menerima instruksi dari si pengguna.
3. Koneksi jaringan: menjadi komponen pendukung sistem IoT untuk bisa berkomunikasi secara lancar. Konektivitas yang diperlukan sejatinya harus berjalan stabil, tetapi tidak perlu hadir dalam load ukuran besar.
4. Perangkat mikro: Kehadiran perangkat mikro atau berukuran kecil dapat meningkatkan ketepatan, skalabilitas, dan fleksibilitas performa IoT. Belum lagi, semakin kecilnya perangkat juga akan memiliki nilai biaya yang semakin sedikit.

Metode Penelitian

Metode penelitian menggunakan 2 pendekatan, yaitu:

1. Penelitian Deskriptif, memaparkan deskripsi yang akurat, faktual, dan sistematis pada fakta tertentu;
2. Studi Kasus dan korelasional, untuk mengkaji tingkat keterkaitan dari suatu fakta/kasus yang sudah ada dan eksplorasi suatu kejadian, proses atau aktivitas

Hasil Dan Pembahasan

Fenomena *Cashless* dan *Dompot Digital*

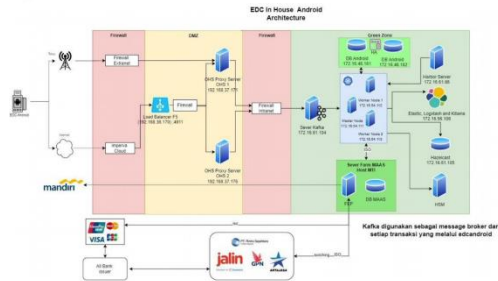
Fenomena *cashless* (pembayaran non-tunai) mulai marak dan ramai ketika dunia mulai diterpa pandemi di awal tahun 2020. Dimana pemerintah di seluruh dunia menganjurkan agar mengurangi, bahkan meniadakan kontak fisik antar manusia. Hal ini membuat metode pembayaran pun mulai mengalami banyak pergeseran, bahkan sampai saat ini. Dengan perubahan ini institusi keuangan dan teknologi informasi pun mulai menyebarkan produk produk mereka yang tentu saja bertujuan untuk meng-eliminir kontak secara fisik. Dan kendati pandemi sudah berakhir di tahun 2022, hingga kini fenomena tersebut terus berlanjut menjadi rutinitas. Kita sudah tidak asing lagi melihat orang belanja menggunakan kartu jenis *contactless*, *transfer*, *direct-debit*, dan *QRIS*.

Pelaku dan produsen perangkat EDC berbasis Android

Kini pasar EDC Android sudah mulai banyak di jumpai di merchant-merchant atau toko mulai dari kelas menengah hingga kelas atas. EDC Android juga di ramalkan kedepannya akan menggantikan posisi EDC konvensional yang saat ini masih menjadi populasi terbanyak. Beberapa Bank baik BUMN maupun swasta juga sudah mulai menyiapkan pengadaan perangkat EDC berbasis Android dalam strategi proyekturnya. *Merchant* kelas *anchor* seperti Sogo, Matahari Departemen Store, Alfamart dan merchant kelas menengah atas lainnya juga sudah menyediakan perangkat EDC berbasis Android di meja kasir. Selain akses fitur yang lebih mudah (*touch screen*), EDC Android juga lebih mendukung pembayaran yang bersifat

contactless ataupun pembayaran yang menggunakan dompet digital dibandingkan EDC konvensional.

Arsitektur dan Topologi



Gambar 1: Arsitektur dan Topologi EDC Android

EDC versioning

EDC *versioning* merupakan versi aplikasi yang di-*inject* ke dalam *device* EDC agar bisa di gunakan melakukan transaksi, *query* ataupun administrasi dan laporan. Versi EDC dapat berubah-ubah sesuai dengan hasil pengujian baik yang dilakukan di *environment test* ataupun *environment production*

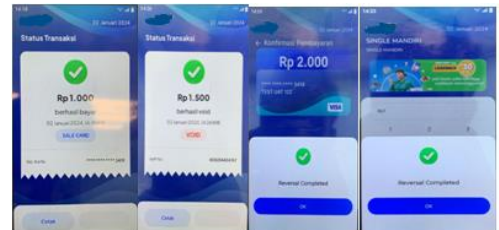
Business Requirments

Para pengguna EDC berbasis Android (biasanya *merchant* yang menyesuaikan dengan *behavior* dari *customer* nya) adalah yang sering melakukan transaksi penjualan/pembelian, baik transaksi yang menggunakan fasilitas reguler, fasilitas QRIS, fasilitas *loyalty*, fasilitas *powerbuy* (cicilan berjangka), ataupun *topup prepaid* (emoney/brizzi/flash). Sedangkan dari perspektif *merchant* saja, ada beberapa fasilitas seperti melihat *history* transaksi, *settlement* dan *audit report*.

Pengembangan dan hasil pengujian Berikut ada 23 test case hasil pengujian pra-implementasi EDC Android:

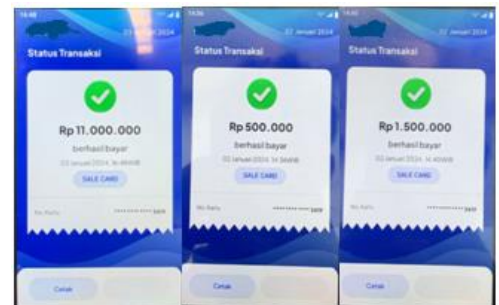
1. *Sale / Purchase, Void, Reversal Sale* dan *Reversal Void*
Sale / Purchase Merupakan kegiatan transaksi pembelian menggunakan EDC Android. *Void* adalah kegiatan

pembatalan transaksi menggunakan EDC. *Reversal (void dan sale)* adalah kejadian kegagalan atas transaksi penjualan ataupun transaksi pembatalan.



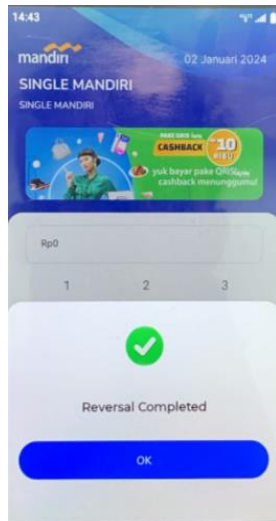
Gambar 2: Dari Kiri ke Kanan, *Sale / Purchase* (A), *Void* (B), *Reversal Sale* (C) dan *Reversal Void* (D)

2. *Sale / Purchase > 10 Juta, Sale / Purchase Contactless < 1 Juta*, dan *Sale / Purchase Contactless > 1 Juta* Merupakan kegiatan transaksi pembelian menggunakan EDC Android dengan nilai tertentu.



Gambar 3: *Sale / Purchase* di atas 10 juta (A), *Sale / Purchase Contactless* di bawah 1 juta (B), dan *Sale / Purchase Contactless* di atas 1 juta (C)

3. *Reversal Sale Contactless*
Reversal adalah suatu kejadian dimana terjadi kegagalan transaksi dan dana dikembalikan ke pelanggan.



Gambar 4: *Reversal Sale Contactless*

4. *Generate QR, Check Payment, dan Inquiry Last*

Merupakan aktivitas memproduksi kode QR yang kemudian akan di pindai oleh pelanggan menjadi alat pembayaran yang sah.



Gambar 5: Dari kiri ke kanan, Hasil dari generate QR (A), hasil dari pindai pembayaran dari pelanggan (B), dan Inquiry last payment

5. *Refund*

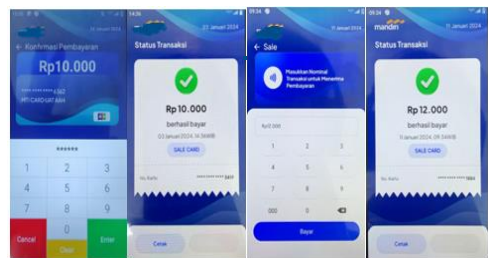
Refund adalah proses pengembalian dana kepada pelanggan paska transaksi menggunakan EDC Android



Gambar 6: Hasil *Refund* yang berhasil dikembalikan dana nya ke pelanggan

6. *Sale with PIN and bypass PIN*

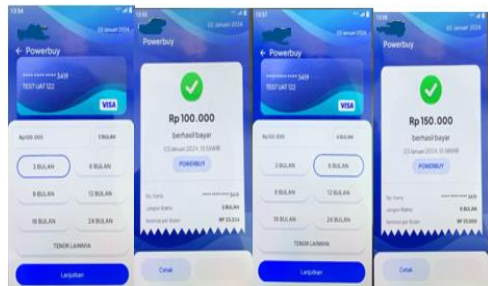
Berikut adalah transaksi penjualan dengan menggunakan validasi PIN dan tanpa PIN



Gambar 7: Dari kiri ke kanan Berturut-turut adalah transaksi menggunakan PIN (A) dan (B), dan transaksi tanpa PIN (C) dan (D)

7. *Powerbuy*

Powerbuy adalah fitur pembayaran yang di konversikan ke dalam cicilan dengan tenor tertentu.



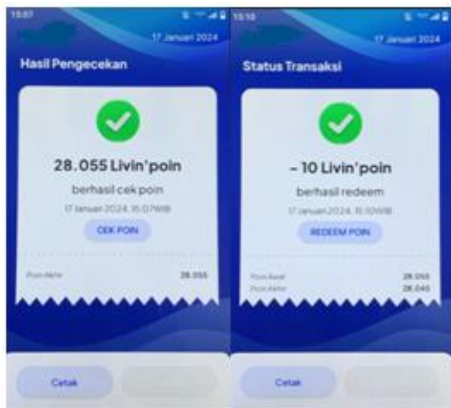
Gambar 8: Berturut-turut adalah pilihan transaksi cicilan 3 bulan (A), cicilan 3 bulan berhasil (B), dan pilihan transaksi cicilan 6 bulan (C), beserta cicilan 6 bulan berhasil.

8. *Void Powerbuy*
Void Powerbuy adalah transaksi pembatalan cicilan



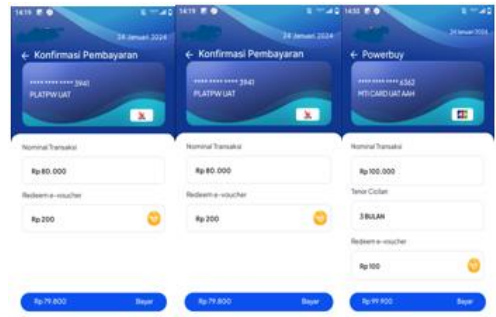
Gambar 9: Transaksi *Void Powerbuy*

9. *Check Point Loyalty dan Loyalty Redemption Point*
 Merupakan informasi jumlah *point reward* yang dimiliki pelanggan, dan nilai *redemption* yang di ambil oleh pelanggan



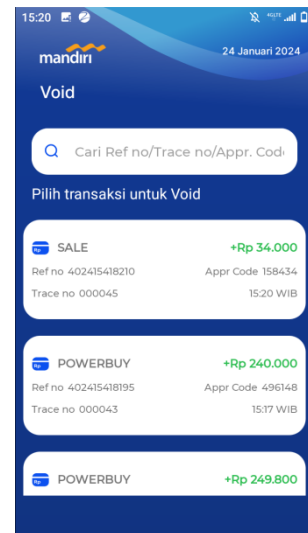
Gambar 10: Secara sekuen adalah informasi jumlah point dan nilai yang telah di redeem oleh pelanggan.

10. *Sale / Powerbuy with Loyalty dan Coupon*
Sale / Powerbuy with Loyalty dan Coupon Merupakan transaksi pembelian non cicilan dan cicilan (*Powerbuy*) dengan menggunakan point di sebagian pembayarannya.



Gambar 11: Dari kiri ke kanan: *Sale* menggunakan *Loyalty* (A), *Sale* menggunakan *Coupon* (B), dan *Powerbuy* 3 bulan menggunakan *Loyalty* (C)

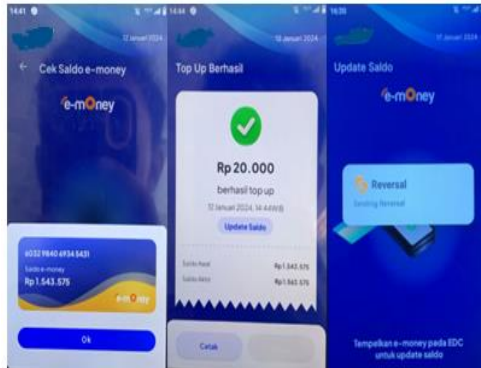
11. *Void Sale Loyalty dan Void Powerbuy Loyalty*
Void Sale ataupun *Void Powerbuy with Loyalty* merupakan pembatalan transaksi penjualan dengan debit tunai ataupun cicilan beserta point nya



Gambar 12: Pembatalan pembelanjaan debit tunai dan cicilan beserta loyalty nya.

12. *Cek saldo, Topup Online, dan Topup Reversal*
Cek saldo adalah melihat isi saldo dari kartu prepaid, *Topup online* adalah pengisian (*topup*) kartu prepaid, *Topup reversal* adalah

pengembalian saldo topup dikarenakan terjadi kesalahan sistem.



Gambar 13: Dari kiri ke kanan, Cek saldo (A), topup online (B) dan reversal topup (C)

13. Prepaid Sale

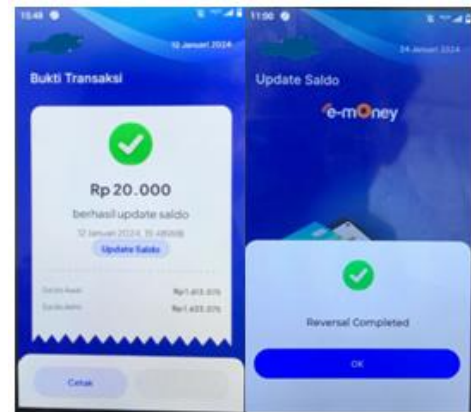
Prepaid sale merupakan aktivitas transaksi penjualan menggunakan kartu prabayar



Gambar 14: transaksi menggunakan kartu *prepaid*

14. Update Balance dan reversal update balance

Update balance merupakan aktivitas Pembaharuan/*update* kartu *prepaid*. Sedangkan *reversal update balance* merupakan pengembalian transaksi yang terjadi akibat kesalahan sistem



Gambar 15: Dari kiri ke kanan, aktivitas *update saldo / update balance* (A) dan *Reversal Update Balance* (B)

15. History Trans, Last Transaction, Reprint Transaction, dan Any transaction

History trans merupakan catatan transaksi yang terjadi dalam waktu tertentu, *Last Transaction* adalah catatan terakhir dari suatu transaksi, *Reprint transaction* adalah aktivitas mengulang tampilan *receipt* dari transaksi terakhir, sedangkan *any transaction* adalah aktivitas mengulang tampilan *receipt* berdasarkan kode bayar tertentu



Gambar 16: Dari kiri ke kanan, Riwayat transaksi (A), transaksi terakhir (B), *reprint transaction* (C), dan *Any transaction* (D)

16. Audit Report dan Summary Report

Audit report merupakan aktivitas menampilkan seluruh detail transaksi di hari itu, sedangkan *summary report* merupakan ringkasan dari transaksi di hari itu



Gambar 17: Dari kiri ke kanan, Audit Report (A) dan Summary Report (B)

17. *Settlement dan Reprint Settlement*

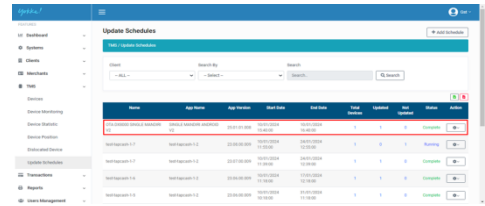
Settlement dalam istilah perbankan berarti penyelesaian, dimana seluruh transaksi yang dilakukan dalam hari itu dianggap sah dan dana yang tertampung siap di rekon oleh pihak bank kepada penjual



Gambar 18: Dari kiri ke kanan, *Settlement* (A) dan *Reprint Settlement* (B)

18. *OTA Upgrade*

OTA (Over The Air) Upgrade adalah aktivitas melakukan Pembaharuan versi dari aplikasi yang tertanam dalam EDC melalui remote application. Versi aplikasi dalam EDC akan secara otomatis berubah versinya sesuai jadwal yang telah dibuat oleh operator



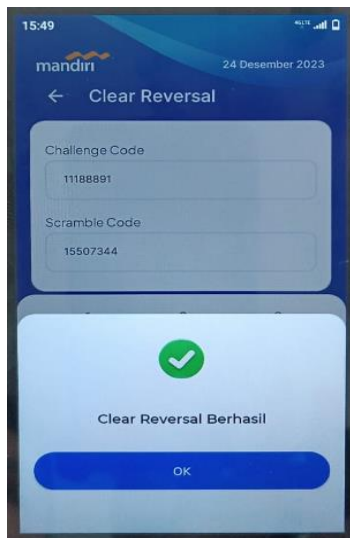
Gambar 19: Portal aplikasi untuk melakukan *OTA upgrade*



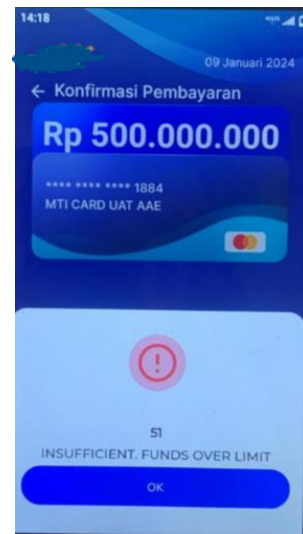
Gambar 20: Layar EDC Android setelah berhasil ter-*upgrade* melalui *OTA upgrade*

19. *Clear Reversal*

Clear reversal merupakan aktivitas membersihkan seluruh transaksi *reversal* yang ada dalam memori EDC Android



Gambar 21: *Clear Reversal*



Gambar 23: *Exceed Limit Amount*

20. *Contactless Limit*

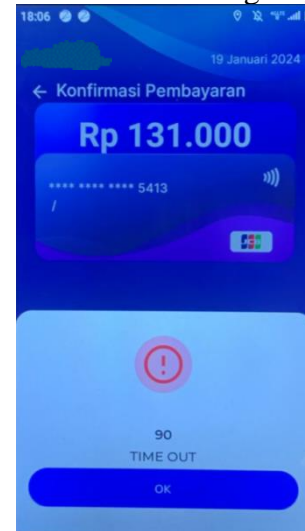
Contactless Limit adalah parameter untuk menentukan batas transaksi menggunakan kartu *contactless*



Gambar 22: pengaturan / parameter menentukan batasan penggunaan kartu *contactless*

22. *Timeout*

Timeout merupakan kondisi dimana terjadi putus koneksi antara EDC ke *host* saat transaksi berlangsung



Gambar 24: Kondisi *Timeout*

23. *Incorrect PIN*

Incorrect PIN merupakan pengujian abnormal kesalahan input PIN

21. *Exceed Limit Amount*

Exceed Limit merupakan batasan nilai transaksi yang boleh dilakukan



Gambar 25: *Incorrect PIN*

Kesimpulan

Di kalangan komunitas perbankan, mulai dari Bank itu sendiri, Pengusaha kecil, pengusaha besar, *Retailer*, *Merchant* dan konsumen, alat bantu transaksi merupakan bagian penting dari aktivitas mereka sehari-hari. Era digital saat ini memaksa kondisi perdagangan dunia menjadi lebih *cashless* dan *contactless*. Terlepas dari meningkat pesatnya transaksi digital melalui *Quick Response Code* (QRIS, QR Bayar, Dompot Digital atau *e-wallet*), penggunaan mesin Electronic EDC masih menjadi aktor utama transaksi *cashless*. Transisi dari EDC konvensional menuju EDC berbasis Android di berbagai Bank nasional memberikan indikator perubahan yang signifikan bagi para pelaku pasar. Secara fitur, walaupun menu yang di hadirkan dalam EDC berbasis Android sama dengan EDC konvensional, akan tetapi secara *user experience*, kecepatan transaksi, *report generator*, dan pembaruan versi, EDC Android lebih maju dibandingkan EDC Konvensional. Dari sisi pasar dan penyedia alat dan vendor, terlihat ada *projectory* yang membuat EDC konvensional semakin bergerak menuju keadaan yang *obsolete*, atau keadaan dimana suatu produk tidak

dibutuhkan lagi. Beberapa brand seperti Verifone, tidak menjual lagi dan melakukan update EDC konvensional mereka di Indonesia. Sementara Brand besar Ingenico secara perlahan mulai mengganti EDC konvensional nya dengan EDC berbasis Android dengan tipe DX-8000. Di luar pemain besar Verifone dan Ingenico, *brand* asal China seperti *New Land*, *Castles*, dan PAX mulai meramaikan pasar mesin EDC di Indonesia.

Disini dapat disimpulkan bahwa fenomena meningkatnya transaksi dompet digital selain mengubah perilaku konsumen bertransaksi lebih ke arah *cashless* dan *contactless*, juga memaksa para produsen dan vendor EDC yang sebelumnya menggunakan alat konvensional perlahan-lahan mulai beralih ke alat berbasis sistem operasi yang lebih menyesuaikan dengan perkembangan jaman dengan berbagai keunggulan seperti lebih user friendly, dapat mengakomodir *image Quick Response Code* dalam layar, dan mendukung teknologi NFC (Near Field Communication), yang memungkinkan aktivitas tanpa sentuh (*contactless*) sebagai aktor utama.

Kedepannya, mungkin dalam 10-20 tahun mendatang atau bahkan lebih cepat, EDC Android bisa jadi juga akan bernasib sama dengan EDC konvensional, menjadi obselete. Akan tetapi memang begitu adanya ciri khas teknologi informasi saat ini, *state-of-the-art* nya cenderung mempunyai *life cycle* yang lebih pendek, sehingga inovasi akan lebih cepat bergerak, menggantikan teknologi yang lama, sehingga para pelaku pasar bisa memberikan keunggulan bersaing melalui pemanfaatan teknologi baru sebagai pengendali bisnis mereka.

Daftar Pustaka

- Android (Sistem Operasi). [https://id.wikipedia.org/wiki/Android_\(sistem_operasi\)](https://id.wikipedia.org/wiki/Android_(sistem_operasi)) Di akses 23 Januari 2024.
- Apa Itu Mesin EDC berbasis Android?, Salma Irelli, <https://official.pcsindonesia.co.id/?p=562>. Di Akses 13 April 2024
- Apa itu EDC Android? Ini penjelasan lengkapnya untuk pemula. <https://gobiz.co.id/pusat-pengetahuan/edc-android/> DI akses 23 Januari 2024
- BI: Nilai transaksi perbankan digital capai Rp5.335,33 triliun, <https://www.antaraneews.com/berita/3975426/bi-nilai-transaksi-perbankan-digital-capai-rp533533-triliun> Di akses 12 Juni 2024
- Mantik, Hari. 2022. Revolusi Industri 4.0: Internet of Things, Implementasi pada berbagai sektor berbasis Teknologi Informasi (Bagian 1). <https://journal.universitassuryadarma.ac.id/index.php/jsi/article/view/919>. Volume 9 No 2, Jurnal Sistem Informasi Universitas Suryadarma.
- Mengenal Mesin EDC: Fungsi, Manfaat. <https://money.kompas.com/read/2022/01/30/093000426/mengenal-mesin-edc--fungsi-manfaat-dan-cara-mengajukannya-di-bri>. Di akses 13 April 2024
- Mengenal Mesin EDC untuk Bisnis, Kegunaan dan Cara Menggunakannya. <https://klikoo.co.id/tpost/ieaxm2hm41-mengenal-mesin-edc-untuk-bisnis-kegunaan>. Di akses 13 April 2024
- Awaludin, M., & Ridyustia Raveena, R. (2021). Penerapan Metode Rational Unified Process Pada Knowledge Management System Untuk Mendukung Proses Pembelajaran Sekolah Menengah Atas. *JSI (Jurnal Sistem Informasi) Universitas Suryadarma*, 8(2), 159–170.
- Awaludin, M., Yasin, V., & Risyda, F. (2024). The Influence of Artificial Intelligence Technology, Infrastructure and Human Resource Competence on Internet Access Networks. *Inform : Jurnal Ilmiah Bidang Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 9(2), 111–120. <https://doi.org/10.25139/inform.v9i2.8109>
- Putro, Eko Marwanto Putra, Amelia, Desy, PT MTI. 22 Januari 2024. Functional Specification Document EDC Single Android - Bank Mandiri Phase 1. Dokumen Internal / Properti milik PT MTI
- Prasetyo, Lukman Haman, PT MTI, 8 September 2023, User Request: Pengembangan Implementasi EDC Android Bank Mandiri Single Tahap 1. Dokumen Internal / Properti milik PT MTI
- Simarmata, Janner. dan Simbolon, naeklan. 2021. *Teknologi Informasi dan Komputer di Era Revolusi Industri 4.0*. Edition 1. Penerbit Andi. Yogyakarta