# **Functional Requirement: FR.023 - Notifikasi & Peringatan Sistem**

## **1. Pendahuluan**

Dokumen ini merinci persyaratan fungsional untuk FR.023 - Notifikasi & Peringatan Sistem dalam proyek Mini Bank Digital. Fungsionalitas ini memastikan bahwa pengguna yang relevan (misalnya, Teller, Kepala Cabang, Operator Officer) menerima pemberitahuan tepat waktu tentang peristiwa penting, transaksi, atau anomali sistem, sehingga mereka dapat merespons dengan cepat dan menjaga kelancaran operasional serta keamanan.

## **2. Deskripsi Fungsional**

Sistem harus menyediakan mekanisme notifikasi dan peringatan yang komprehensif untuk berbagai peristiwa sistem. Ini termasuk:

* **Notifikasi Transaksi:** Pemberitahuan tentang status transaksi (berhasil, gagal, perlu otorisasi).
* **Peringatan Sistem:** Pemberitahuan tentang masalah kinerja, kegagalan layanan, atau anomali keamanan.
* **Peringatan Kepatuhan:** Pemberitahuan tentang transaksi yang ditandai untuk tinjauan AML atau melebihi batas.
* **Notifikasi Internal:** Pemberitahuan antar pengguna atau departemen (misalnya, permintaan persetujuan).

Notifikasi harus dapat dikonfigurasi untuk dikirim melalui berbagai saluran (misalnya, dalam aplikasi, email, SMS) dan harus mencakup detail yang relevan tentang peristiwa tersebut. Sistem harus memungkinkan pengguna untuk melihat riwayat notifikasi dan mengelola preferensi notifikasi mereka.

## **3. User Stories**

* **T-004:** Sebagai Teller, saya ingin menerima notifikasi *real-time* ketika sebuah transaksi setoran atau penarikan berhasil diproses, sehingga saya dapat segera mencetak struk dan menginformasikan nasabah.
  + **Acceptance Criteria (Contoh Utama):**
    - Diberikan saya menyelesaikan transaksi setoran, ketika transaksi berhasil, maka sebuah notifikasi *pop-up* muncul di layar saya yang menyatakan "Transaksi Setoran Berhasil" dengan detail jumlah dan nomor rekening.
    - Diberikan saya mengabaikan notifikasi *pop-up*, ketika saya melihat riwayat notifikasi, maka notifikasi tersebut tercatat di sana.
* **KC-006:** Sebagai Kepala Cabang, saya ingin menerima peringatan otomatis untuk transaksi yang memerlukan otorisasi saya, sehingga saya dapat meninjau dan menyetujuinya dengan cepat.
  + **Acceptance Criteria (Contoh Utama):**
    - Diberikan ada transaksi penarikan besar yang memerlukan persetujuan saya, ketika transaksi tersebut diajukan, maka saya menerima notifikasi email yang berisi ringkasan transaksi dan tautan ke modul otorisasi.
    - Diberikan saya masuk ke sistem, ketika ada peringatan otorisasi yang tertunda, maka ikon notifikasi di *dashboard* saya menunjukkan jumlah peringatan yang belum dibaca.
* **OO-007:** Sebagai Operator Officer, saya ingin menerima peringatan ketika ada anomali kinerja sistem (misalnya, penggunaan CPU tinggi, *disk space* rendah), sehingga saya dapat mengambil tindakan proaktif.
  + **Acceptance Criteria (Contoh Utama):**
    - Diberikan penggunaan CPU server melebihi ambang batas yang ditentukan, ketika itu terjadi, maka saya menerima notifikasi SMS dan peringatan visual di *dashboard* pemantauan sistem.
    - Diberikan peringatan telah diselesaikan, ketika saya menandainya sebagai "Diselesaikan", maka status peringatan diperbarui dan dicatat dalam log.

## **4. Tampilan Antarmuka Pengguna (UI)**

### **Pusat Notifikasi & Peringatan:**

* **Fungsionalitas Utama:** Menampilkan dan mengelola notifikasi dan peringatan sistem.
* **Peran Pengguna:** Semua peran (CS, Teller, KC, OO) dengan notifikasi yang disesuaikan peran.
* **Fitur Kunci/Catatan:**
  + **Ikon Notifikasi:** Di *header* sistem, menunjukkan jumlah notifikasi/peringatan yang belum dibaca.
  + **Daftar Notifikasi:** *Pop-up* atau halaman khusus yang menampilkan notifikasi terbaru.
  + **Detail Notifikasi:** Mengklik notifikasi akan menampilkan detail lengkap.
  + **Preferensi Notifikasi:** Pengaturan untuk mengelola jenis notifikasi dan saluran pengiriman.

### **Tabel: Field List & Komponen UI untuk Modul Notifikasi & Peringatan Sistem**

| **Seksi** | **Field / Komponen** | **Tipe / Control** |
| --- | --- | --- |
| **Pusat Notifikasi** | Ikon Notifikasi | Icon (dengan badge jumlah belum dibaca) |
|  | Daftar Notifikasi | List (Kolom: Jenis, Judul, Ringkasan, Stempel Waktu, Status) |
|  | Tombol "Tandai Semua Sudah Dibaca" | Button |
|  | Link "Lihat Semua Notifikasi" | Link |
| **Detail Notifikasi/Peringatan** | Judul Notifikasi | Text Display |
|  | Tipe Notifikasi | Text Display |
|  | Deskripsi/Detail | Text Area |
|  | Stempel Waktu | Text Display |
|  | Tombol "Tandai Sudah Dibaca/Selesaikan" | Button |
|  | Tombol "Tutup" | Button |
| **Preferensi Notifikasi** | Jenis Notifikasi | Checkbox List (misal: Transaksi Berhasil, Transaksi Gagal, Perlu Otorisasi, Peringatan Sistem) |
|  | Saluran Notifikasi | Checkbox List (misal: Dalam Aplikasi, Email, SMS) |
|  | Tombol "Simpan Preferensi" | Button |

## **5. Aturan Bisnis**

* Notifikasi harus dikirim ke pengguna yang memiliki peran dan hak akses yang relevan dengan peristiwa yang terjadi.
* Peringatan kritis sistem harus selalu dikirim ke Operator Officer melalui saluran yang paling andal (misalnya, dalam aplikasi dan email).
* Pengguna harus dapat mengelola preferensi notifikasi mereka, tetapi tidak dapat menonaktifkan peringatan kritis yang diwajibkan oleh sistem atau kepatuhan.
* Setiap notifikasi dan peringatan yang dihasilkan harus dicatat dalam log sistem atau *audit trail* (FR.009).
* Notifikasi harus dihapus secara otomatis setelah periode waktu tertentu atau ketika ditandai sebagai "diselesaikan" oleh pengguna.
* Isi notifikasi tidak boleh mengandung informasi sensitif yang berlebihan, terutama untuk saluran eksternal seperti SMS.

## **6. Persyaratan Non-Fungsional (NFRs)**

* **NFR.001 – Keamanan:** Notifikasi tidak boleh membocorkan informasi sensitif kepada pihak yang tidak berwenang. Saluran komunikasi (email, SMS) harus aman.
* **NFR.002 – Akurasi:** Informasi dalam notifikasi harus akurat dan mencerminkan status peristiwa yang sebenarnya.
* **NFR.003 – Kemudahan Penggunaan:** Notifikasi harus jelas, ringkas, dan mudah dipahami. Pengelolaan preferensi harus sederhana.
* **NFR.006 – Kinerja:** Notifikasi harus dikirimkan secara *real-time* atau mendekati *real-time* untuk peristiwa kritis. Sistem notifikasi tidak boleh membebani kinerja sistem utama.
* **NFR.007 – Kepatuhan:** Sistem harus mematuhi regulasi terkait privasi data dalam notifikasi.
* **NFR.009 – Ketersediaan:** Sistem notifikasi harus sangat tersedia untuk memastikan pengiriman peringatan kritis.

## **7. Ketergantungan**

* Semua modul transaksi (FR.004, FR.005, FR.006) sebagai pemicu notifikasi transaksi.
* Modul Otorisasi Transaksi & Persetujuan (FR.012) untuk notifikasi persetujuan.
* Modul Pemantauan Kesehatan Sistem (FR.015) untuk pemicu peringatan sistem.
* Modul Audit Trail (FR.009) untuk pencatatan notifikasi dan peringatan.
* Layanan email dan SMS *gateway* eksternal (jika digunakan).

## **8. Asumsi**

* Layanan email dan SMS *gateway* eksternal berfungsi dengan baik dan memiliki kapasitas yang memadai.
* Pengguna memiliki alamat email dan nomor telepon yang valid yang terdaftar di sistem.

## **9. Isu Terbuka**

* Bagaimana penanganan notifikasi yang gagal dikirim (misalnya, email *bounce*, SMS gagal)?
* Apakah ada prioritas notifikasi yang berbeda (misalnya, kritis, tinggi, sedang, rendah) dan bagaimana mereka akan dikelola?

## **10. Pertimbangan Masa Depan**

* Integrasi dengan aplikasi *mobile* untuk notifikasi *push*.
* Kemampuan untuk mengkonfigurasi notifikasi kustom berdasarkan aturan yang ditentukan pengguna (misalnya, "beri tahu saya jika saldo rekening X di bawah Y").
* Dasbor peringatan terpusat untuk Operator Officer dengan kemampuan *drill-down* ke masalah yang mendasar.
* Analisis pola notifikasi untuk mengidentifikasi tren atau masalah berulang.

## 11. Test Scenario

### 1) Matriks Traceability FR → Test Scenario

| **FR Area** | **Deskripsi** | **TS ID** | **Catatan** |
| --- | --- | --- | --- |
| Transaksi | Notifikasi setoran/penarikan berhasil/gagal, real-time | TS-NOTIF-TRX-001, TS-NOTIF-TRX-002 | Teller, CS |
| Otorisasi | Peringatan transaksi besar butuh KC | TS-NOTIF-AUTH-001, TS-NOTIF-AUTH-002 | Email + ikon dashboard |
| Peringatan Sistem | CPU/disk threshold, alert ke OO | TS-NOTIF-SYS-001, TS-NOTIF-SYS-002 | SMS + dashboard |
| Kepatuhan | Transaksi AML/batas | TS-NOTIF-COMP-001 | KC & OO |
| Riwayat | Riwayat notifikasi tersimpan | TS-NOTIF-HIST-001 | Semua peran |
| Preferensi | Pengaturan jenis & saluran | TS-NOTIF-PREF-001, TS-NOTIF-PREF-002 | Kecuali peringatan kritis |
| UI Notifikasi | Ikon, badge, daftar, detail, tandai sudah dibaca | TS-NOTIF-UI-001 s/d 004 | Semua peran |
| Logging & Audit | Semua notifikasi tercatat | TS-NOTIF-AUDIT-001 | Integrasi FR.009 |
| NFR | Keamanan, akurasi, ketersediaan | TS-NOTIF-SEC-001, TS-NOTIF-PERF-001 | Non-fungsional |

### 2) Daftar Test Scenario (Ringkas)

* **TS-NOTIF-TRX-001** — Notifikasi transaksi berhasil (Teller)
* **TS-NOTIF-TRX-002** — Notifikasi transaksi gagal/ditolak
* **TS-NOTIF-AUTH-001** — KC terima email peringatan transaksi besar
* **TS-NOTIF-AUTH-002** — Dashboard KC menampilkan ikon badge pending
* **TS-NOTIF-SYS-001** — OO menerima SMS & dashboard alert (CPU tinggi)
* **TS-NOTIF-SYS-002** — Tandai alert “Diselesaikan” → status update
* **TS-NOTIF-COMP-001** — Notifikasi AML / transaksi melebihi batas
* **TS-NOTIF-HIST-001** — Riwayat notifikasi tercatat & bisa dilihat
* **TS-NOTIF-PREF-001** — Simpan preferensi jenis & saluran notifikasi
* **TS-NOTIF-PREF-002** — Tidak bisa menonaktifkan alert kritis
* **TS-NOTIF-UI-001** — Ikon notifikasi tampil dengan jumlah unread
* **TS-NOTIF-UI-002** — Daftar notifikasi menampilkan ringkasan + status
* **TS-NOTIF-UI-003** — Detail notifikasi tampil lengkap
* **TS-NOTIF-UI-004** — “Tandai semua sudah dibaca” berfungsi
* **TS-NOTIF-AUDIT-001** — Semua notifikasi dicatat ke audit trail
* **TS-NOTIF-SEC-001** — Notifikasi tidak mengandung info sensitif (SMS/email)
* **TS-NOTIF-PERF-001** — Notifikasi terkirim real-time (< 2s untuk transaksi kritis)

### 3) Contoh Detail Test Scenario

**TS-NOTIF-TRX-001 – Notifikasi transaksi berhasil (Teller)**

* **Tujuan:** Memastikan Teller menerima notifikasi real-time saat transaksi berhasil.
* **Rujukan:** FR.023 User Story T-004  
  FR.023 - Notifikasi & Peringata…
* **Pra-kondisi:** Teller login; transaksi setoran dilakukan.
* **Langkah:**
  1. Teller input transaksi setoran.
  2. Sistem memproses → transaksi sukses.
* **Expected Result:** Pop-up “Transaksi Setoran Berhasil” muncul dgn jumlah & nomor rekening; tercatat di riwayat notifikasi.

**TS-NOTIF-AUTH-001 – KC terima email peringatan transaksi besar**

* **Tujuan:** KC menerima notifikasi email jika ada transaksi butuh persetujuan.
* **Rujukan:** FR.023 User Story KC-006  
  FR.023 - Notifikasi & Peringata…
* **Pra-kondisi:** Transaksi besar dibuat oleh Teller.
* **Langkah:**
  1. Teller input transaksi > batas.
  2. Sistem memicu workflow otorisasi.
* **Expected Result:** Email diterima KC berisi ringkasan transaksi & link otorisasi.

**TS-NOTIF-SYS-001 – OO menerima SMS & dashboard alert (CPU tinggi)**

* **Tujuan:** OO menerima peringatan sistem kritis.
* **Rujukan:** FR.023 User Story OO-007  
  FR.023 - Notifikasi & Peringata…
* **Pra-kondisi:** Server simulasi CPU > ambang.
* **Langkah:**
  1. Sistem monitoring mendeteksi anomali.
  2. Trigger notifikasi ke OO.
* **Expected Result:** OO menerima SMS + alert visual di dashboard.

**TS-NOTIF-PREF-002 – Tidak bisa menonaktifkan alert kritis**

* **Tujuan:** Validasi aturan bisnis → user tidak bisa disable alert kritis.
* **Rujukan:** FR.023 Business Rules  
  FR.023 - Notifikasi & Peringata…
* **Pra-kondisi:** Login sebagai OO.
* **Langkah:**
  1. Buka preferensi notifikasi.
  2. Coba uncheck “Peringatan Sistem Kritis”.
* **Expected Result:** Sistem menolak perubahan; pesan “Tidak dapat menonaktifkan peringatan kritis”.

**TS-NOTIF-SEC-001 – Notifikasi tidak mengandung info sensitif**

* **Tujuan:** Pastikan isi notifikasi (SMS/email) tidak mengandung data berlebihan.
* **Rujukan:** FR.023 NFR.001  
  FR.023 - Notifikasi & Peringata…
* **Pra-kondisi:** Trigger notifikasi transaksi & peringatan sistem.
* **Langkah:**
  1. Kirim notifikasi ke email/SMS.
  2. Periksa isi pesan.
* **Expected Result:** Hanya ringkasan singkat (tidak ada data sensitif: password, full PAN, dll.).

## **1**2**. Alur Kerja/Flowchart**

graph TD  
 A[Mulai] --> B(Peristiwa Sistem Terjadi);  
 B --> C{Apakah Peristiwa Memerlukan Notifikasi/Peringatan?};  
 C -- Tidak --> Z(Selesai);  
 C -- Ya --> D[Sistem Identifikasi Jenis Notifikasi & Penerima];  
 D --> E[Sistem Kumpulkan Detail Peristiwa];  
 E --> F[Sistem Hasilkan Konten Notifikasi];  
 F --> G[Sistem Periksa Preferensi Notifikasi Penerima];  
 G --> H{Saluran Notifikasi Aktif?};  
 H -- Ya --> I[Sistem Kirim Notifikasi Melalui Saluran Terpilih];  
 I --> J[Sistem Catat Notifikasi di Log/Audit Trail];  
 J --> K{Notifikasi Berhasil Dikirim?};  
 K -- Tidak --> L[Sistem Catat Kegagalan Pengiriman & Coba Ulang/Laporkan];  
 L --> Z;  
 K -- Ya --> Z;  
 H -- Tidak --> Z;

