

Business Requirements Document (BRD)

Sistem Ujian Online - SDN TUGU 1

Table of Content

1. Table of Content 2
2. Version Control 3
3. Introduction 4
 - o 3.1 Project Summary 4
 - 3.1.1 Background 4
 - 3.1.2 Objective & Benefits 4
 - o 3.2 Project Scope 5
 - 3.2.1 In Scope Functionality 5
 - 3.2.2 Out Scope Functionality 5
4. Business Process Overview 6
 - o 4.1 Current Business Process (As-Is) 6
 - o 4.2 Proposed Business Process (To-Be) 6
 - o 4.3 Business Rule 7
5. Attachment 7
 - o 5.1 List of Acronyms 7
 - o 5.2 Related Documents 8
 - o 5.3 Mindmap or Sitemap 8
 - o 5.4 Design 8

Version Control

Versi	Tanggal	Penulis	Email	Changelog
1.0	2024-01-15	Tim Business Analyst	ba@sdntugu1.sch.id	Dokumen awal BRD Sistem Ujian Online
1.1	2024-01-20	Tim Business Analyst	ba@sdntugu1.sch.id	Penambahan business process dan database relations
1.2	2024-01-25	Tim Business Analyst	ba@sdntugu1.sch.id	Revisi scope dan business rules

1. Introduction

1.1 Project Summary

1.1.1 Background

SDN TUGU 1 saat ini masih menggunakan sistem ujian konvensional berbasis kertas yang memiliki beberapa keterbatasan:

- **Proses Manual:** Pembuatan soal, distribusi, dan penilaian masih dilakukan secara manual
- **Waktu Penilaian Lama:** Guru membutuhkan waktu berhari-hari untuk mengoreksi hasil ujian
- **Risiko Kehilangan Data:** Lembar jawaban fisik rentan hilang atau rusak
- **Keterbatasan Monitoring:** Sulit memantau progress siswa secara real-time
- **Biaya Operasional Tinggi:** Biaya cetak kertas dan logistik distribusi soal
- **Kesulitan Analisis:** Sulit menganalisis pola jawaban dan tingkat kesulitan soal

Dengan perkembangan teknologi digital dan kebutuhan modernisasi pendidikan, SDN TUGU 1 memerlukan sistem ujian online yang dapat mengatasi permasalahan tersebut dan meningkatkan efisiensi proses evaluasi pembelajaran.

1.1.2 Objective & Benefits

Tujuan Utama:

1. **Digitalisasi Proses Ujian:** Mengubah sistem ujian dari manual ke digital
2. **Otomatisasi Penilaian:** Sistem penilaian otomatis untuk efisiensi waktu
3. **Peningkatan Akurasi:** Mengurangi human error dalam proses penilaian
4. **Real-time Monitoring:** Memantau progress ujian secara langsung
5. **Data Analytics:** Menganalisis performa siswa dan efektivitas soal

Manfaat yang Diharapkan:

Untuk Siswa:

- Pengalaman ujian yang lebih modern dan interaktif
- Hasil ujian tersedia segera setelah selesai
- Akses riwayat ujian untuk evaluasi diri
- Interface yang user-friendly dan responsif

Untuk Guru:

- Penghematan waktu dalam proses penilaian (dari 2-3 hari menjadi real-time)
- Kemudahan dalam membuat dan mengelola soal ujian
- Analisis mendalam tentang performa siswa
- Monitoring real-time selama ujian berlangsung

Untuk Sekolah:

- Penghematan biaya operasional (kertas, tinta, logistik)
- Peningkatan efisiensi administrasi ujian
- Data terpusat dan aman
- Pelaporan otomatis untuk evaluasi kurikulum

1.2 Project Scope

1.2.1 In Scope Functionality

Modul Autentikasi:

- Login siswa menggunakan NISN
- Verifikasi identitas melalui Firebase Authentication
- Session management dan auto-logout
- Password reset functionality

Modul Dashboard:

- Dashboard siswa dengan daftar ujian tersedia
- Informasi detail ujian (mata pelajaran, durasi, jumlah soal)
- Status ujian (belum dimulai, sedang berlangsung, selesai)
- Navigasi ke modul ujian dan riwayat

Modul Pelaksanaan Ujian:

- Interface penggeraan soal dengan timer otomatis
- Navigasi antar soal (previous/next)
- Auto-save jawaban secara real-time
- Submit otomatis ketika waktu habis
- Konfirmasi submit manual

Modul Penilaian:

- Penilaian otomatis berdasarkan kunci jawaban
- Perhitungan skor dan persentase
- Penentuan status kelulusan
- Penyimpanan hasil ke database

Modul Hasil dan Riwayat:

- Tampilan hasil ujian dengan detail skor
- Riwayat semua ujian yang pernah dikerjakan
- Filter dan pencarian riwayat ujian
- Export hasil ujian (PDF)

Modul Database:

- Penyimpanan data siswa, ujian, soal, dan hasil
- Backup otomatis data
- Data integrity dan validation
- Audit trail untuk tracking perubahan

1.2.2 Out Scope Functionality**Fitur yang Tidak Termasuk dalam Scope:**

- **Modul Admin/Guru:** Pembuatan dan pengelolaan soal ujian
- **Sistem Notifikasi:** Email/SMS notification untuk ujian
- **Video Proctoring:** Monitoring melalui webcam
- **Advanced Analytics:** Dashboard analytics untuk guru/admin

- **Multi-language Support:** Hanya mendukung Bahasa Indonesia
 - **Mobile Application:** Hanya web-based application
 - **Integration dengan LMS:** Integrasi dengan Learning Management System lain
 - **Plagiarism Detection:** Deteksi kecurangan atau plagiarisme
 - **Question Bank Management:** Pengelolaan bank soal yang kompleks
 - **Scheduling System:** Penjadwalan ujian otomatis
-

2. Business Process Overview

2.1 Current Business Process (As-Is)

```

flowchart TD
    A[Guru Membuat Soal Manual] --> B[Cetak Lembar Soal & Jawaban]
    B --> C[Distribusi ke Kelas]
    C --> D[Siswa Menggerjakan di Kertas]
    D --> E[Pengumpulan Lembar Jawaban]
    E --> F[Guru Mengoreksi Manual]
    F --> G[Input Nilai ke Buku/Excel]
    G --> H[Pengumuman Hasil]

    style A fill:#ffcccc
    style F fill:#ffcccc
    style G fill:#ffcccc
  
```

Permasalahan Proses Saat Ini:

- **Waktu Koreksi Lama:** 2-3 hari untuk mengoreksi satu kelas
- **Risiko Human Error:** Kesalahan dalam penghitungan nilai
- **Biaya Tinggi:** Cetak kertas dan logistik
- **Penyimpanan Fisik:** Membutuhkan ruang penyimpanan besar
- **Sulit Dianalisis:** Data tidak terstruktur untuk analisis

2.2 Proposed Business Process (To-Be)

```

flowchart TD
    A[Admin Upload Soal ke Sistem] --> B[Sistem Generate Ujian Online]
    B --> C[Siswa Login dengan NISN]
    C --> D[Siswa Pilih Ujian Tersedia]
    D --> E[Sistem Load Soal & Start Timer]
    E --> F[Siswa Menggerjakan Online]
    F --> G[Auto-save Jawaban Real-time]
    G --> H[Submit Otomatis/Manual]
    H --> I[Sistem Hitung Nilai Otomatis]
    I --> J[Hasil Tersedia Langsung]
    J --> K[Siswa Lihat Hasil & Riwayat]

    style I fill:#ccffcc
  
```

```
style J fill:#ccffcc  
style K fill:#ccffcc
```

Keunggulan Proses Baru:

- **Penilaian Instan:** Hasil tersedia segera setelah submit
- **Zero Human Error:** Penilaian 100% akurat
- **Paperless:** Tidak membutuhkan kertas
- **Data Terstruktur:** Mudah untuk analisis dan pelaporan
- **Real-time Monitoring:** Pantau progress ujian langsung

2.3 Business Rule

Aturan Autentikasi

1. **BR-AUTH-001:** Siswa hanya dapat login menggunakan NISN yang terdaftar
2. **BR-AUTH-002:** Format email otomatis: `{nisn}@sdntugu1.sch.id`
3. **BR-AUTH-003:** Session timeout setelah 2 jam tidak aktif
4. **BR-AUTH-004:** Maksimal 3 kali percobaan login gagal

Aturan Ujian

5. **BR-EXAM-001:** Siswa hanya dapat mengakses ujian yang sesuai dengan kelasnya
6. **BR-EXAM-002:** Ujian hanya dapat diakses dalam rentang waktu yang ditentukan
7. **BR-EXAM-003:** Satu siswa hanya dapat mengerjakan ujian yang sama sekali
8. **BR-EXAM-004:** Timer ujian tidak dapat dihentikan atau direset
9. **BR-EXAM-005:** Jawaban tersimpan otomatis setiap 30 detik
10. **BR-EXAM-006:** Submit otomatis ketika waktu habis

Aturan Penilaian

11. **BR-SCORE-001:** Skor = (Jawaban Benar / Total Soal) × 100
12. **BR-SCORE-002:** Status LULUS jika skor ≥ passing score ujian
13. **BR-SCORE-003:** Hasil ujian tidak dapat diubah setelah submit
14. **BR-SCORE-004:** Semua soal harus dijawab untuk mendapat nilai penuh

Aturan Data

15. **BR-DATA-001:** Data ujian disimpan selama minimal 1 tahun
16. **BR-DATA-002:** Backup data dilakukan setiap hari
17. **BR-DATA-003:** Akses data hanya untuk user yang berwenang
18. **BR-DATA-004:** Log aktivitas disimpan untuk audit trail

3. Attachment

3.1 List of Acronyms

Acronym	Kepanjangan	Deskripsi
BRD	Business Requirements Document	Dokumen kebutuhan bisnis
FSD	Functional Specification Document	Dokumen spesifikasi fungsional
NISN	Nomor Induk Siswa Nasional	Identitas unik siswa
UI	User Interface	Antarmuka pengguna
UX	User Experience	Pengalaman pengguna
API	Application Programming Interface	Interface pemrograman aplikasi
DB	Database	Basis data
CRUD	Create, Read, Update, Delete	Operasi dasar database
JSON	JavaScript Object Notation	Format pertukaran data
HTTP	HyperText Transfer Protocol	Protokol transfer data web
HTTPS	HTTP Secure	HTTP dengan enkripsi
CSS	Cascading Style Sheets	Bahasa styling web
HTML	HyperText Markup Language	Bahasa markup web
JS	JavaScript	Bahasa pemrograman web
TS	TypeScript	JavaScript dengan type safety
PWA	Progressive Web Application	Aplikasi web progresif

3.2 Related Documents

No	Nama Dokumen	Versi	Tanggal	Deskripsi
1	FSD_SISTEM_UJIAN_ONLINE.md	1.0	2024-01-15	Functional Specification Document
2	ARSITEKTUR_SISTEM.md	1.0	2024-01-10	Dokumentasi arsitektur sistem
3	DATABASE.md	1.0	2024-01-08	Dokumentasi struktur database
4	FIREBASE_STRUCTURE.md	1.0	2024-01-08	Struktur Firebase Firestore
5	PROJECT_STRUCTURE.md	1.0	2024-01-08	Struktur proyek aplikasi
6	SECURITY_CHECKLIST.md	1.0	2024-01-12	Checklist keamanan sistem
7	README.md	1.0	2024-01-05	Panduan instalasi dan setup

3.3 Mindmap or Sitemap

Sitemap Aplikasi

```

graph TD
    A[Home Page] --> B[Login Page]
    B --> C[Dashboard]
    C --> D[Exam List]
    C --> E[History]
    C --> F[Profile]

    D --> G[Exam Detail]
    G --> H[Start Exam]
    H --> I[Question Page]
    I --> J[Submit Confirmation]
    J --> K[Result Page]

    E --> L[History List]
    L --> M[History Detail]

    F --> N[Profile Info]
    F --> O[Change Password]
    F --> P[Logout]

    style A fill:#e1f5fe
    style B fill:#fff3e0
    style C fill:#f3e5f5
    style H fill:#e8f5e8
    style K fill:#fff8e1
  
```

Database Relationship Diagram

```

erDiagram
    USERS {
        string id PK
        string name
        string nisn UK
        string email UK
        string class
        string role
        timestamp createdAt
        timestamp updatedAt
    }

    EXAMS {
        string id PK
        string title
        string description
        string subject
        string grade
        number duration
        number totalQuestions
        number passingScore
        boolean isActive
        string createdBy FK
    }
  
```

```

        timestamp createdAt
        timestamp scheduledDate
    }

QUESTIONS {
    string id PK
    string examId FK
    string questionText
    number questionNumber
    array options
    string correctAnswer
    string subject
    string difficulty
    string explanation
    string imageUrl
}

EXAM_ATTEMPTS {
    string id PK
    string examId FK
    string userId FK
    string examTitle
    map answers
    number score
    number totalQuestions
    number correctAnswers
    boolean isPassed
    timestamp startTime
    timestamp endTime
    timestamp submittedAt
}

USERS ||--o{ EXAM_ATTEMPTS : "mengerjakan"
EXAMS ||--o{ QUESTIONS : "memiliki"
EXAMS ||--o{ EXAM_ATTEMPTS : "dikerjakan_dalam"
USERS ||--o{ EXAMS : "membuat"

```

Business Process Mindmap

```

mindmap
root((Sistem Ujian Online))
Autentikasi
    Login NISN
    Verifikasi Email
    Session Management
    Logout
Dashboard
    Daftar Ujian
    Filter Kelas
    Status Ujian
    Navigasi

```

```

Pelaksanaan Ujian
  Load Soal
  Timer Otomatis
  Navigasi Soal
  Auto Save
  Submit
Penilaian
  Hitung Skor
  Status Lulus
  Simpan Hasil
  Generate Report
Riwayat
  List History
  Detail Hasil
  Filter Tanggal
  Export PDF

```

3.4 Design

User Flow Diagram

```

flowchart TD
    Start([Siswa Buka Aplikasi]) --> Login{Sudah Login?}
    Login -->|Tidak| LoginPage[Halaman Login]
    Login -->|Ya| Dashboard[Dashboard]

    LoginPage --> InputNISN[Input NISN]
    InputNISN --> Validate{Valid?}
    Validate -->|Tidak| Error[Tampil Error]
    Error --> LoginPage
    Validate -->|Ya| Dashboard

    Dashboard --> ExamList[Lihat Daftar Ujian]
    Dashboard --> History[Lihat Riwayat]
    Dashboard --> Profile[Profile]

    ExamList --> SelectExam[Pilih Ujian]
    SelectExam --> ExamDetail[Detail Ujian]
    ExamDetail --> StartExam{Mulai Ujian?}
    StartExam -->|Ya| ExamPage[Halaman Ujian]
    StartExam -->|Tidak| Dashboard

    ExamPage --> AnswerQuestion[Jawab Soal]
    AnswerQuestion --> NextQuestion{Soal Terakhir?}
    NextQuestion -->|Tidak| AnswerQuestion
    NextQuestion -->|Ya| SubmitExam[Submit Ujian]

    SubmitExam --> ResultPage[Halaman Hasil]
    ResultPage --> Dashboard

    History --> HistoryDetail[Detail Riwayat]

```

```
HistoryDetail --> Dashboard  
  
Profile --> Logout[Logout]  
Logout --> LoginPage  
  
style Start fill:#e1f5fe  
style Dashboard fill:#f3e5f5  
style ExamPage fill:#e8f5e8  
style ResultPage fill:#fff8e1
```

System Architecture Overview

```
graph TB  
    subgraph "Client Layer"  
        A[Web Browser]  
        B[Mobile Browser]  
    end  
  
    subgraph "Application Layer"  
        C[Next.js Frontend]  
        D[React Components]  
        E[TypeScript Logic]  
    end  
  
    subgraph "Authentication Layer"  
        F[Firebase Auth]  
        G[JWT Tokens]  
    end  
  
    subgraph "Database Layer"  
        H[Firestore Database]  
        I[Collections]  
        J[Documents]  
    end  
  
    subgraph "Hosting Layer"  
        K[Vercel Hosting]  
        L[CDN Distribution]  
    end  
  
    A --> C  
    B --> C  
    C --> D  
    D --> E  
    E --> F  
    F --> G  
    E --> H  
    H --> I  
    I --> J  
    C --> K  
    K --> L
```

```
style A fill:#e3f2fd
style C fill:#f3e5f5
style F fill:#fff3e0
style H fill:#e8f5e8
style K fill:#fce4ec
```

Data Flow Architecture

```
sequenceDiagram
    participant S as Siswa
    participant UI as User Interface
    participant Auth as Firebase Auth
    participant DB as Firestore DB
    participant App as Next.js App

    S->>UI: Buka aplikasi
    UI->>Auth: Cek status login
    Auth-->>UI: Status autentikasi

    alt Belum login
        UI->>S: Tampil halaman login
        S->>UI: Input NISN
        UI->>Auth: Verifikasi NISN
        Auth-->>UI: Token autentikasi
    end

    UI->>DB: Fetch daftar ujian
    DB-->>UI: Data ujian tersedia
    UI->>S: Tampil dashboard

    S->>UI: Pilih ujian
    UI->>DB: Fetch soal ujian
    DB-->>UI: Data soal
    UI->>S: Tampil halaman ujian

    loop Mengerjakan soal
        S->>UI: Pilih jawaban
        UI->>DB: Auto-save jawaban
        DB-->>UI: Konfirmasi tersimpan
    end

    S->>UI: Submit ujian
    UI->>App: Hitung skor
    App->>DB: Simpan hasil ujian
    DB-->>UI: Konfirmasi tersimpan
    UI->>S: Tampil hasil ujian
```

Business Analyst:

Nama: [Nama BA] Tanggal: _____

Project Manager:

Nama: [Nama PM] Tanggal: _____

Stakeholder (Kepala Sekolah):

Nama: Drs. Ahmad Suryadi, M.Pd Tanggal: _____