STEP 10: TESTING (PENGUJIAN APLIKASI)

Sebelum aplikasi digunakan secara nyata, lakukan pengujian menyeluruh (UAT - *User Acceptance Testing*) dengan skenario berikut:

1. **Pengujian Fungsionalitas (CRUD):**
    - Tambah data di semua modul dengan input teks panjang dan karakter khusus (seperti `'"&<>`). Pastikan tidak ada *error*.
    - Ubah (Edit) data tanpa mengganti file, dan ubah data dengan mengganti file. Pastikan file lama terhapus dari folder `uploads/`.
    - Hapus data dan pastikan file fisik (dokumen & foto) ikut terhapus dari server.
2. **Pengujian Upload File:**
    - Coba unggah file selain `.pdf`, `.docx`, `.jpg`, `.png` (misal `.exe` atau `.php`). Aplikasi harus menolak.
    - Coba unggah file dengan ukuran lebih dari 5MB. Aplikasi harus menampilkan pesan *warning*.
3. **Pengujian Responsivitas:**
    - Buka halaman *Landing Page* (`index.php`) dan *Dashboard Admin* menggunakan HP atau *Inspect Element* mode *Mobile*. Pastikan tabel bisa di-*scroll* (responsif) dan sidebar berfungsi dengan baik saat di-*toggle*.
4. **Pengujian Laporan:**
    - Lakukan *export* PDF dan Excel. Pastikan data yang terekspor sesuai dengan filter tanggal dan modul yang dipilih.

STEP 11: SECURITY AUDIT (AUDIT KEAMANAN)

Aplikasi ini telah dirancang dengan mengimplementasikan standar keamanan web modern. Berikut adalah proteksi yang telah aktif di dalam kode Anda:

1. **SQL Injection Protection:** Seluruh interaksi database menggunakan ekstensi **PDO (PHP Data Objects)** dengan fitur *Prepared Statements*. Data input dipisahkan dari struktur *query*, sehingga sangat aman dari injeksi SQL.
2. **Cross-Site Scripting (XSS) Protection:** Setiap output data yang berasal dari input pengguna telah dibungkus dengan fungsi `htmlspecialchars()`. Ini mencegah skrip jahat dieksekusi di browser klien.

3. **Cross-Site Request Forgery (CSRF) Protection:** Kita telah menanamkan `csrf_token` di dalam *session* yang divalidasi pada setiap proses pengiriman form (Login & CRUD) dan aksi *Hapus* (melalui URL token).
4. **Keamanan Autentikasi:** Password di-*hash* menggunakan algoritma kuat `PASSWORD_BCRYPT` (melalui fungsi `password_hash`). Session ID juga diregenerasi saat login `session_regenerate_id(true)` untuk mencegah *Session Fixation*.
5. **Keamanan Upload File:** Aplikasi memvalidasi ekstensi file menggunakan `pathinfo()` secara *server-side*. File yang berhasil diunggah akan di-*rename* (diubah namanya) menggunakan kombinasi *timestamp* dan angka acak, mencegah penimpaan file dan eksekusi file berbahaya.

STEP 12: DEPLOYMENT (PANDUAN HOSTING)

Berikut adalah panduan untuk memindahkan aplikasi Anda dari Local (XAMPP/Laragon) ke *Shared Hosting* (seperti cPanel, Hostinger, Niagahoster, dll).

Persiapan di Local

1. Buka phpMyAdmin di komputer Anda (XAMPP/Laragon).
2. Pilih database `db_pkks_smk`.
3. Klik menu **Export** dan simpan file `db_pkks_smk.sql`.
4. Jadikan seluruh folder proyek Anda ke dalam file `.zip` (misal: `pkks_smk.zip`).

Proses di Hosting (cPanel)

1. **Upload File:**
    - Login ke cPanel hosting Anda.
    - Buka **File Manager**, lalu arahkan ke folder `public_html`.
    - Unggah file `pkks_smk.zip` ke dalam folder tersebut dan lakukan **Extract**.
    - *(Pastikan file `index.php` berada langsung di dalam `public_html` atau folder domain yang Anda tuju).*
2. **Buat Database Baru:**
    - Kembali ke halaman utama cPanel, cari menu **MySQL Databases**.
    - Buat *database* baru (misal: `domain_pkks`).
    - Buat *user* database baru dan *password*-nya yang kuat.
    - Tambahkan (Add) *user* tersebut ke *database* yang baru dibuat, dan centang **"All Privileges"**.
3. **Import Database:**
    - Buka **phpMyAdmin** dari cPanel.
    - Pilih database `domain_pkks` yang baru saja dibuat.

    - Klik menu **Import**, pilih file `db_pkks_smk.sql` yang Anda unduh dari komputer lokal, lalu klik Go.
4. **Konfigurasi Database di Server:**
    - Kembali ke **File Manager**, buka folder `config/`.
    - Edit file `database.php`.
    - Ubah baris berikut sesuai dengan konfigurasi hosting Anda:

```php
$db_host = 'localhost'; // (Biasanya tetap localhost)
$db_name = 'domain_pkks'; // (Nama database di hosting)
$db_user = 'domain_user'; // (User database di hosting)
$db_pass = 'password_kuat_anda'; // (Password user database)
```

5. **Konfigurasi BASE_URL:**
    - Edit file `config/config.php`.
    - Ubah `BASE_URL` menjadi nama domain Anda:

```php
define('BASE_URL', 'https://www.domain-sekolah.sch.id/');
```

Pengaturan Hak Akses (Permissions)

Sangat penting agar fitur *upload* berjalan lancar di server:

- Pastikan folder `uploads/`, `uploads/dokumen/`, dan `uploads/foto/` memiliki *permission* **0755** atau **0777** (jika server membutuhkan write access). File di dalamnya harus **0644**.

Selesai! Aplikasi Sistem Informasi PKKS Anda sekarang sudah Online dan siap digunakan oleh pengguna.