

# **Software Design Document (SDD)**

**Template**

P.P.S.

(4KA23 PPSI Kelompok 3)

**(Sistem Informasi Lestari ADV)**

Dokumen Rancangan Perangkat Lunak

Nama Penyusun : Maulidina Rahmawati

Bagian : UI/UX Designer

Workstation :

Tanggal : (11/11/2025)

## **Daftar Isi**

<b>1. PENDAHULUAN</b>	<b>2</b>
1.1 Tujuan	2
1.2 Ruang Lingkup	2
1.3 Ikhtisar	2
1.4 Referensi Material	2
1.5 Definisi dan Singkatan	2
<b>2. GAMBARAN UMUM SISTEM</b>	<b>2</b>
<b>3. ARSITEKTUR SISTEM</b>	<b>2</b>
3.1 Rancangan Arsitektur	2
3.2 Deskripsi Dekomposisi	3
3.3 Alasan Rancangan	3
<b>4. RANCANGAN DATA</b>	<b>3</b>
4.1 Deskripsi Data	3
4.2 Kamus Data	3
<b>5. RANCANGAN KOMPONEN</b>	<b>3</b>
<b>6. RANCANGAN ANTARMUKA</b>	<b>4</b>
6.1 Gambaran Umum Rancangan Antarmuka	4
6.2 Tampilan Layar	4
6.3 Tampilan Layar dan Tindakan	4
<b>7. MATRIKS PERSYARATAN</b>	<b>4</b>
<b>8. LAMPIRAN</b>	<b>4</b>

## **1. PENDAHULUAN**

Berisi penjelasan mengenai tujuan, ruang lingkup, ikhtisar, referensi material, dan definisi dan singkatan.

### **1.1 Tujuan**

Dokumen desain perangkat lunak ini menjelaskan arsitektur dan desain sistem yang akan dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan bisnis UMKM Lestari Adv. Tujuan utama dokumen ini adalah memberikan penjabaran teknis yang terstruktur mengenai bagaimana solusi perangkat lunak akan dibangun, mencakup komponen utama, alur kerja, dependensi, serta keputusan desain yang mendasarinya.

Dokumen ini ditujukan bagi tim pengembang, perancang sistem, dan pihak terkait lainnya untuk memastikan pemahaman yang konsisten selama proses implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan. Dengan pedoman ini, sistem yang dihasilkan diharapkan berjalan sesuai harapan pengguna dan mendukung tujuan bisnis secara optimal.

### **1.2 Ruang Lingkup**

Ruang lingkup sistem ini mencakup perancangan arsitektur dan komponen teknis untuk sistem informasi pemesanan dan manajemen pesanan berbasis web. Dokumen SDD ini menguraikan bagaimana kebutuhan fungsional dan non-fungsional yang telah ditetapkan pada SRS akan diterjemahkan menjadi desain sistem, termasuk struktur modul, alur proses, desain antarmuka pengguna dan antarmuka sistem, basis data, serta mekanisme integrasi antar-komponen.

Dokumen ini juga menetapkan standar desain yang harus dipenuhi

untuk memastikan sistem dapat diimplementasikan sesuai spesifikasi dan memenuhi kriteria penerimaan yang telah disepakati. SDD ini bersifat formal dan menjadi pedoman teknis utama bagi pengembang, sekaligus acuan bagi pemilik usaha untuk memahami rancangan solusi yang akan diimplementasikan dalam proyek ini.

### **1.3 Ikhtisar**

- Bagian 1 menyajikan gambaran umum fungsi dan tujuan dari Software Design Description.
- Bagian 2 menjelaskan deskripsi sistem secara keseluruhan beserta gambaran arsitektur deployment.
- Bagian 3 menguraikan spesifikasi keterhubungan sistem dan proses-proses internal hingga ke tingkat desain rendah.
- Bagian 4 memberikan detail mengenai struktur data, model data, serta hubungan antar data yang diperlukan dalam pengembangan sistem.
- Bagian 5 memaparkan keterhubungan antar komponen dan bagaimana komponen tersebut saling berinteraksi.
- Bagian 6 menjelaskan rancangan antarmuka pengguna (UI) secara berlapis, mencakup tampilan dan alur pada setiap layar.
- Bagian 7 mencakup persyaratan sistem yang perlu diperhatikan dalam implementasi, termasuk batasan, asumsi, serta kriteria teknis lainnya.

### **1.4 Referensi Material (*Bagian ini optional*)**

Buat daftar dokumen apa pun, jika ada, yang digunakan sebagai sumber informasi untuk rencana pengujian.

## 1.5 Definisi dan Singkatan (*Bagian ini opsional*)

<b>ISTILAH</b>	<b>DEFINISI</b>
SDD (Software Design Description)	Dokumen yang menjelaskan detail rancangan perangkat lunak, termasuk arsitektur, komponen, proses, data, dan antarmuka.
SRS (Software Requirements Specification)	Dokumen yang berisi seluruh kebutuhan fungsional dan non-fungsional sebagai dasar pembuatan desain dalam SDD.
UI (User Interface)	Tampilan antarmuka yang berinteraksi langsung dengan pengguna, seperti halaman web atau form.
UX (User Experience)	Aspek pengalaman pengguna saat menggunakan sistem, mencakup kemudahan, kenyamanan, dan efektivitas penggunaan.
API (Application Programming Interface)	Mekanisme komunikasi antar sistem atau antar komponen yang memungkinkan data dipertukarkan.
Frontend	Bagian aplikasi yang ditampilkan kepada pengguna, biasanya berupa halaman web atau aplikasi grafis.
Backend	Bagian sistem yang berjalan di server dan menangani logika bisnis, pengolahan data, serta koneksi ke database.
Database	Sistem penyimpanan data terstruktur yang digunakan untuk mencatat dan mengelola informasi dalam aplikasi.
ERD (Entity Relationship Diagram)	Diagram yang menggambarkan struktur data dan hubungan antar entitas dalam sistem.
DFD (Data Flow Diagram)	Diagram yang menjelaskan aliran data dari satu proses ke proses lain dalam sistem.
Use Case	Deskripsi skenario penggunaan sistem dari perspektif pengguna untuk mencapai tujuan tertentu.
Deployment Diagram	Diagram yang menunjukkan bagaimana perangkat lunak ditempatkan (dideploy) pada lingkungan server atau perangkat fisik.

<b>ISTILAH</b>	<b>DEFINISI</b>
Module / Modul Sistem	Unit fungsional dalam perangkat lunak yang memiliki tugas spesifik, misalnya modul pemesanan, modul pelanggan, atau modul laporan.
Integration	Proses menghubungkan beberapa komponen atau sistem agar dapat bekerja bersama.
CRUD (Create, Read, Update, Delete)	Empat operasi dasar pada data di sebagian besar aplikasi.
Latency	Waktu tunda dalam pemrosesan atau pengiriman data antar komponen sistem.
Load Balancing	Teknik untuk membagi beban kerja agar sistem tetap stabil saat diakses banyak pengguna.
Authentication	Proses membuktikan identitas pengguna sebelum memberikan akses ke sistem.
Authorization	Pengaturan hak akses pengguna berdasarkan peran atau izin tertentu.
Wireframe	Gambaran awal struktur halaman yang menunjukkan layout tanpa elemen desain visual.
Prototype	Versi awal sistem atau tampilan antarmuka yang digunakan untuk uji konsep dan validasi desain.
UAT (User Acceptance Testing)	Pengujian oleh pengguna untuk mengevaluasi apakah sistem sudah memenuhi kebutuhan dan siap digunakan.

## **2. GAMBARAN UMUM SISTEM**

Bagian ini menjelaskan secara keseluruhan fungsionalitas, konteks, dan rancangan proyek sistem informasi Lestari Adv.

### **2.1 Fungsionalitas Sistem**

Sistem Informasi Pemesanan dan Manajemen Pesanan Lestari ADV memiliki beberapa fungsionalitas utama yang mendukung proses pemesanan, produksi, dan pelaporan, antara lain:

#### **1. Pemesanan Produk:**

- Pelanggan dapat melakukan pemesanan produk dengan mengisi detail pesanan seperti nama produk, ukuran, jumlah, dan file desain.
- Sistem otomatis membuat nomor antrian pemesanan.
- Semua data pesanan disimpan terstruktur dalam database.

#### **2. Manajemen Antrian & Status Produksi:**

- Admin dan karyawan dapat melihat daftar pesanan, mengatur prioritas, serta memperbarui status pesanan (Menunggu, Dalam Proses, Siap Diambil, Selesai).
- Perubahan status tercatat di sistem dan ditampilkan secara real-time kepada pelanggan.

#### **3. Notifikasi Email Otomatis:**

- Sistem mengirimkan email otomatis kepada pelanggan pada setiap tahapan penting, seperti konfirmasi pemesanan atau perubahan status produksi.
- Notifikasi membantu pelanggan memantau pesanan tanpa harus menghubungi toko.

#### **4. Laporan & Riwayat Pesanan:**

- Admin dapat melihat laporan berdasarkan periode tertentu, status pesanan, atau pelanggan.
- Sistem menyediakan fitur ekspor laporan ke PDF/Excel untuk keperluan dokumentasi dan analisis.
- Riwayat pesanan dapat digunakan untuk evaluasi performa produksi toko.

#### **2.2 Konteks Sistem**

Sistem beroperasi sebagai aplikasi web yang menghubungkan pelanggan, admin, dan karyawan dalam satu lingkungan digital yang terintegrasi. Sistem ini berfungsi sebagai pusat pengolahan data pemesanan, penyimpanan informasi pelanggan, manajemen antrian produksi, serta pengiriman notifikasi otomatis.

Secara konteks operasional:

- **Pengguna utama** sistem terdiri dari tiga peran: **Pelanggan**, dan **Admin** yang masing-masing berinteraksi dengan fitur sesuai tugasnya.
- **Lingkungan sistem** mencakup server aplikasi dan database yang menyimpan data pesanan, data pengguna, status produksi, serta laporan. Sistem memanfaatkan koneksi internet dan browser modern untuk akses pengguna.
- **Integrasi eksternal** dilakukan melalui layanan SMTP untuk pengiriman notifikasi email otomatis. Sistem juga menyediakan fitur ekspor file ke format PDF/Excel untuk kebutuhan dokumentasi dan analisis.
- **Alur data utama** meliputi: pemesanan produk → penyimpanan

data ke database → pembaruan status oleh admin/karyawan → distribusi informasi kembali ke pelanggan melalui dashboard dan email.

- **Batasan sistem** mengikuti ketentuan SRS, yaitu berbasis web, harus mudah digunakan pengguna non-IT, dan bergantung pada koneksi internet serta server database yang aktif.

### **3. ARSITEKTUR SISTEM**

Dokumen ini menjelaskan rancangan arsitektur tingkat tinggi, dekomposisi subsistem, spesifikasi antarmuka, diagram aliran data dan urutan, serta alasan pemilihan arsitektur untuk Sistem Informasi Pemesanan dan Manajemen Pesanan Lestari ADV.

#### **3.1 Rancangan Arsitektur**

Sistem dirancang sebagai aplikasi web berbasis arsitektur lapisan (layered / n-tier) dengan komposisi modul-modul fungsional. Arsitektur utama terdiri dari:

- Presentation Layer (Frontend Web) — UI untuk Pelanggan dan Admin (responsif untuk desktop & mobile).
- Application Layer (Backend / Business Logic) — menangani logika bisnis: autentikasi, pemesanan, manajemen antrian, notifikasi, pembuatan laporan.
- Integration Layer — adaptor untuk layanan eksternal (SMTP untuk email).
- Data Layer (Database) — MySQL sebagai sumber data utama (users, orders, statuses, reports, files).

### **3.2 Deskripsi Dekomposisi**

Secara garis besar, sistem terbagi menjadi empat subsistem utama:

- Subsistem Autentikasi & Manajemen Pengguna
- Subsistem Pemesanan & Antrian Produksi
- Subsistem Notifikasi & Komunikasi Email
- Subsistem Laporan & Riwayat Pesanan
- Subsistem Database & Penyimpanan Data (pendukung utama)
- Antarmuka Pengguna (Frontend Web) (lapisan presentasi)

Setiap subsistem memiliki peran yang jelas dan saling berkolaborasi untuk menjalankan alur pemesanan, pengolahan status produksi, dan penyampaian informasi kepada pelanggan secara real-time.

### **3.3 Alasan Rancangan**

Arsitektur ini dipilih untuk kesederhanaan pengembangan tim, kemudahan deploy pada hosting komersial (PHP + MySQL), dan kebutuhan fungsional UMKM yang relatif terpusat.

## 4. RANCANGAN DATA

Meliputi deskripsi data, dan kamus data.

### 4.1 Deskripsi Data

Sistem Informasi Akrilik Lestari ADV menggunakan data utama yang mencakup informasi pengguna, produk akrilik, pesanan, antrian produksi, dan notifikasi email. Data ini dikelola dalam database relasional MySQL, dengan setiap tabel mewakili entitas utama dalam sistem.

#### 1. Penyimpanan Data:

##### Pengguna (Users):

- Data pengguna menyimpan informasi untuk Admin, Karyawan, dan Pelanggan
- Mencakup: ID User, Nama, Email, Username, Password (terenkripsi), Role (Admin/Karyawan/Pelanggan), No. Telepon, Tanggal Registrasi

##### Pelanggan (Customers):

- Data tambahan khusus pelanggan yang melakukan pemesanan
- Mencakup: ID Pelanggan, ID User (relasi), Alamat Lengkap, Riwayat Pesanan

##### Produk (Products):

- Data produk akrilik yang tersedia
- Mencakup: ID Produk, Nama Produk (Plakat/Piala/Medali/Banner/Name Tag/dll), Kategori, Harga Dasar, Deskripsi

### **Pesanan (Orders):**

- Data pesanan pelanggan
- Mencakup: ID Pesanan, No. Antrian, ID Pelanggan, ID Produk, Nama Produk Custom, Jumlah, Ukuran, File Desain (path), Catatan Tambahan, Tanggal Pesanan, Status Pesanan, Total Harga, Tanggal Selesai

### **Status Pesanan:**

- Enum: 'Menunggu', 'Dalam Proses', 'Siap Diambil', 'Selesai'

### **Notifikasi Email (Email Logs):**

- Mencatat riwayat email yang dikirim
- Mencakup: ID Log, ID Pesanan, Email Tujuan, Subjek, Isi Email, Status Pengiriman, Tanggal Kirim

## **2. Pengolahan Data:**

- Sistem memproses data untuk menambahkan, memperbarui, menghapus, atau menampilkan pesanan, pelanggan, dan produk
- Data digunakan untuk menghasilkan nomor antrian otomatis berdasarkan urutan pesanan
- Sistem menghitung total harga berdasarkan produk, jumlah, dan ukuran
- Data pesanan memicu notifikasi email otomatis saat status berubah
- Laporan bulanan dan riwayat pesanan dihasilkan dari data historis

### **3. Pengaturan Data:**

- Data diatur dalam tabel dengan relasi yang terdefinisi
- Tabel Orders memiliki foreign key ke tabel Customers dan Products
- Tabel Email Logs berelasi dengan tabel Orders untuk tracking notifikasi
- Indeks database diterapkan pada kolom yang sering dicari (email, no. antrian, tanggal)

## 4.2 Kamus Data

Daftar secara alfabetis entitas sistem atau data utama beserta jenis dan deskripsinya:

<b>TABEL DATA SISTEM PESANAN PRODUK AKRILIK</b>		
<b>Nama Data</b>	<b>Jenis Data</b>	<b>Deskripsi</b>
Alamat	TEXT	Alamat lengkap pelanggan untuk pengiriman atau komunikasi
Catatan_Khusus	TEXT	Catatan atau permintaan khusus dari pelanggan terkait pesanan
Catatan_Tambahan	TEXT	Detail tambahan untuk item pesanan spesifik (warna, bahan, dll)
Deskripsi_Produk	TEXT	Penjelasan detail mengenai produk akrilik
Email	VARCHAR(100)	Alamat email pengguna untuk login dan notifikasi
File_Desain	VARCHAR(255)	Path/lokasi file desain yang diupload pelanggan (max 10MB)
Harga_Dasar	DECIMAL(10,2)	Harga dasar produk dalam rupiah
ID_Detail	INTEGER	Kunci utama untuk identifikasi detail pesanan
ID_Notifikasi	INTEGER	Kunci utama untuk identifikasi log notifikasi
ID_Pesanan	INTEGER	Kunci utama untuk identifikasi pesanan
ID_Produk	INTEGER	Kunci utama untuk identifikasi produk
ID_User	INTEGER	Kunci utama untuk identifikasi pengguna
Isi_Pesan	TEXT	Konten email notifikasi yang dikirim ke pelanggan
Jumlah	INTEGER	Kuantitas produk yang dipesan
Kategori_Produk	VARCHAR(50)	Jenis produk (plakat, piala, medali, banner, name tag, dll)
Nama_Lengkap	VARCHAR(100)	Nama lengkap pengguna sistem
Nama_Produk	VARCHAR(100)	Nama produk akrilik
Nomor_Antrian	VARCHAR(20)	Nomor unik antrian pesanan (auto-generated)
Nomor_Telepon	VARCHAR(15)	Nomor kontak pelanggan
Password	VARCHAR(255)	Password terenkripsi menggunakan bcrypt
Role	ENUM	Peran pengguna: Admin, Pelanggan, Karyawan
Status_Ketersediaan	BOOLEAN	Status produk tersedia atau tidak
Status_Pengiriman	ENUM	Status notifikasi: Terkirim, Gagal, Pending
Status_Pesanan	ENUM	Status: Menunggu, Dalam Proses, Siap Diambil, Selesai
Subjek_Email	VARCHAR(200)	Subjek email notifikasi
Subtotal	DECIMAL(10,2)	Total harga per item dalam pesanan
Tanggal_Pemesanan	DATETIME	Waktu pesanan dibuat
Total_Harga	DECIMAL(10,2)	Total harga keseluruhan pesanan
Ukuran	VARCHAR(50)	Dimensi produk yang dipesan (cm)
Waktu_Kirim	DATETIME	Waktu email notifikasi dikirim

## 5. RANCANGAN KOMPONEN

Pada bagian ini, melihat lebih dekat apa yang dilakukan setiap komponen dengan cara yang lebih sistematis.

### 1. Modul Autentikasi dan Otorisasi

#### Fungsi:

Mengelola proses login, registrasi, dan hak akses pengguna berdasarkan role.

#### Masukan:

- Data registrasi: nama lengkap, email, password, nomor telepon, alamat
- Data login: email/username dan password

#### Proses:

- Validasi format email dan kekuatan password (minimal 6 karakter)
- Enkripsi password menggunakan bcrypt
- Verifikasi kredensial dengan database
- Generate session token untuk autentikasi
- Pembatasan akses fitur berdasarkan role  
(Admin/Pelanggan/Karyawan)

#### Keluaran:

- Session token yang valid
- Redirect ke halaman dashboard sesuai role
- Pesan error jika validasi gagal

### 2. Modul Manajemen Produk

#### Fungsi:

Mengelola katalog produk akrilik (CRUD operations) dan menampilkan daftar produk kepada pelanggan.

**Masukan:**

- Data produk: nama, kategori, deskripsi, harga dasar
- Parameter pencarian dan filter produk

**Proses:**

- Validasi data produk sebelum disimpan
- Operasi CRUD pada tabel Products
- Query pencarian dengan filter kategori
- Pengecekan ketersediaan produk

**Keluaran:**

- Daftar produk yang tersedia
- Konfirmasi sukses/gagal operasi CRUD
- Detail produk untuk halaman pemesanan

### **3. Modul Pemesanan**

**Fungsi:**

Memproses pemesanan produk dari pelanggan, termasuk upload file desain dan generate nomor antrian.

**Masukan:**

- ID Produk
- jumlah pesanan
- ukuran, file desain (max 10MB)
- catatan tambahan

**Proses:**

- Validasi semua field wajib (kecuali catatan tambahan)
- Validasi format dan ukuran file desain
- Upload file ke server dan simpan path di database
- Generate nomor antrian otomatis (format: LA-YYYYMMDD-XXX)
- Hitung total harga berdasarkan produk dan jumlah

- Simpan data ke tabel Orders dan Order\_Details
- Trigger notifikasi email konfirmasi

**Keluaran:**

- Nomor antrian pesanan
- Detail pesanan lengkap
- Email konfirmasi ke pelanggan
- Update status di dashboard pelanggan

#### **4. Modul Manajemen Antrian Produksi**

**Fungsi:**

Mengelola urutan dan status pesanan untuk proses produksi (khusus Admin dan Karyawan).

**Masukan:**

- ID Pesanan yang akan diupdate
- Status baru (Menunggu, Dalam Proses, Siap Diambil, Selesai)
- Otorisasi user (hanya Admin/Karyawan)

**Proses:**

- Verifikasi hak akses user
- Validasi perubahan status (urutan logis status)
- Update status pesanan di database
- Catat waktu perubahan status
- Trigger notifikasi email ke pelanggan
- Update tampilan antrian real-time

**Keluaran:**

- Status pesanan terupdate
- Notifikasi email ke pelanggan
- Log perubahan status
- Dashboard antrian terupdate

## 5. Modul Notifikasi Email

### **Fungsi:**

Mengirim email otomatis kepada pelanggan untuk berbagai event (konfirmasi, update status, reminder).

### **Masukan:**

- ID Pesanan
- Email tujuan
- Tipe notifikasi (konfirmasi, update\_status, siap\_diambil, selesai)

### **Proses:**

- Ambil data pesanan dari database
- Generate konten email dinamis berdasarkan template
- Koneksi ke SMTP server (Gmail/custom)
- Kirim email menggunakan library PHPMailer/SMTP
- Catat log notifikasi ke tabel Notifications
- Retry mechanism jika pengiriman gagal (max 3 kali)

### **Keluaran:**

- Email terkirim ke pelanggan
- Log notifikasi dengan status (Terkirim/Gagal)
- Update status pengiriman di database

## 6. Modul Laporan

### **Fungsi:**

Menghasilkan laporan dan visualisasi data pesanan untuk evaluasi performa.

### **Masukan:**

- Parameter laporan: rentang tanggal, status pesanan, ID pelanggan (opsional)
- Format output: PDF atau Excel

**Proses:**

- Query data pesanan berdasarkan parameter filter
- Agregasi data (total pesanan, revenue, rata-rata waktu produksi)
- Generate visualisasi data (chart, tabel)
- Format data sesuai template laporan
- Export ke PDF (menggunakan library TCPDF/FPDF) atau Excel (PhpSpreadsheet)

**Keluaran:**

- File laporan dalam format PDF/Excel
- Statistik pesanan (jumlah, nilai, tren)
- Grafik performa produksi
- Riwayat pesanan per pelanggan

## **7. Modul Manajemen Pengguna (Admin Only)**

**Fungsi:**

Mengelola akun pengguna sistem (CRUD operations pada user).

**Masukan:**

- Data pengguna: nama, email, password, role
- ID User untuk update/delete

**Proses:**

- Verifikasi hak akses admin
- Validasi data pengguna (email unik, password kuat)
- Operasi CRUD pada tabel Users
- Enkripsi password untuk user baru
- Log aktivitas admin

**Keluaran:**

- Konfirmasi operasi berhasil/gagal
- Daftar pengguna terupdate
- Log aktivitas manajemen user

## **6. RANCANGAN ANTARMUKA**

Meliputi gambaran umum antar muka, tampilan layar dan objek layar serta tanggapan.

### **6.1 Gambaran Umum Antarmuka**

Jelaskan fungsionalitas sistem dari sudut pandang pengguna. Jelaskan bagaimana pengguna akan dapat menggunakan sistem untuk melengkapi semua fitur yang diharapkan dan informasi umpan balik yang akan ditampilkan untuk pengguna.

## **6.2 Tampilan Layar**

Tampilkan tangkapan layar yang menunjukkan antarmuka dari sudut pandang pengguna. Dapat digambar tangan atau dapat menggunakan alat gambar otomatis. Buat saja tampilan layar seakurat mungkin.

### **6.3 Objek Layar dan Tindakan**

Diskusi tentang objek layar dan tindakan yang terkait dengan objek tersebut.

## 7. Matriks Persyaratan

ID	Jenis	Deskripsi	Persyaratan	Komponen SDD	Catatan
F-001	Fungsional	Pengguna dapat membuat akun baru dan login ke sistem	Email/username dan password, validasi email unik, password minimal 6 karakter	Modul Autentikasi, Database User, Session Management	Admin memiliki hak akses berbeda
F-002	Fungsional	Pelanggan dapat memesan produk akrilik secara online	Nama produk, jumlah, ukuran, file desain (max 10MB), catatan opsional	Modul Pemesanan, File Upload Handler, Database Pesanan	Generate nomor antrian otomatis
F-003	Fungsional	Admin dapat melihat dan mengatur antrian produksi	Status pesanan (Menunggu, Dalam Proses, Siap Diambil, Selesai)	Dashboard Admin, Modul Manajemen Antrian, Database Status	Karyawan produksi juga dapat update status
F-004	Fungsional	Sistem mengirim email otomatis untuk setiap tahapan pesanan	Status pesanan, email pelanggan terdaftar	SMTP Server Integration, Email Template Engine, Notification Service	Konfirmasi pesanan dan update status
F-005	Fungsional	Admin dapat melihat laporan dan riwayat pesanan	Parameter laporan (rentang waktu, status, pelanggan)	Modul Laporan, Report Generator, Export Module (PDF/Excel)	Evaluasi efisiensi produksi
NF-001	Non-Fungsional	Sistem mampu menangani 20 pengguna bersamaan dengan response time < 5 detik	-	Load Balancer, Optimized Query, Caching Mechanism	Performance requirement
NF-002	Non-Fungsional	Keamanan login dan enkripsi password	HTTPS, password terenkripsi, role-based access	Security Module, Encryption Library, SSL Certificate	Backup data harian
NF-003	Non-Fungsional	Tingkat keandalan 85-90% dengan MTBF 1.200 jam	MTTR 2-4 jam, reliability margin 10-15%	Monitoring System, Backup Service, Error Logging	Kegagalan minor tidak ganggu operasional
NF-004	Non-Fungsional	Antarmuka sederhana, intuitif, dan konsisten	Manual book digital, pelatihan admin	UI/UX Framework, Responsive Design, User Guide	Untuk pengguna dengan kemampuan teknologi dasar
NF-005	Non-Fungsional	Kompatibel dengan browser modern dan hosting PHP/MySQL	Chrome, Firefox, Edge; integrasi SMTP	Web Server (Apache/Nginx), PHP Runtime, MySQL Database	Tidak perlu hardware tambahan

**8. Lampiran (*Bagian ini opsional*)**

Lampiran dapat disertakan, baik secara langsung atau dengan referensi, untuk memberikan detail pendukung yang dapat membantu pemahaman Dokumen Desain Perangkat Lunak.