

# Sistem Pengurusan Jual Beli dan Servis Kedai Komputer (Web-Based)

**Pengenalan:** Projek ini bertujuan membangunkan satu sistem web-based untuk kedai komputer bagi memudahkan pengurusan **resit pembelian, pembayaran, sebutharga (quotation), invoices**, dan urusan jual beli harian di kedai. Sistem ini akan membantu mendigitalkan proses yang sebelum ini dibuat secara manual – seperti mencetak resit, menyediakan invois, merekod servis format komputer – supaya operasi kedai lebih cekap dan teratur. Platform web dipilih kerana boleh diakses melalui pelayar di **telefon pintar** atau **laptop**, memberikan kemudahan akses di mana-mana selagi ada sambungan internet <sup>1</sup>. Selain itu, sistem dicadangkan ini akan mempunyai **modul login pengguna dengan dua peranan (admin dan user)** untuk kawalan akses ciri mengikut tugas staf. Di bawah ini diterangkan ciri-ciri utama yang dicadangkan beserta alat pembangunan dan teknologi yang sesuai, termasuk cadangan bagi menambah **pengalaman pengguna yang imersif** agar sistem kelihatan moden dan mudah digunakan.

## Ciri-Ciri Utama Sistem yang Dicadangkan

### 1. Pengurusan Servis Komputer

Kedai menyediakan servis seperti **format laptop/desktop**, pembaikan perkakasan, pemasangan perisian, dan sebagainya. Sistem akan mempunyai modul pengurusan servis di mana setiap kerja servis direkodkan sebagai **job order** atau **ticket**. Ini membolehkan pemilik dan teknikal menjejaki status setiap perkhidmatan – dari peranti diterima, dalam proses, sehinggalah siap untuk diambil pelanggan. Anda boleh menetapkan aliran kerja (workflow) untuk setiap jenis baik pulih agar mudah menjejaki **setiap peringkat, masa yang diambil, siapa teknisi yang bertanggungjawab, serta kos** yang terlibat <sup>2</sup>. Melalui penjejakan terperinci ini, pemilik dapat memantau prestasi pekerja (contohnya berapa banyak kerja siap oleh setiap teknisi) dan memastikan tiada tugas tertinggal. Sistem juga boleh diintegrasikan dengan ciri notifikasi (contohnya SMS/WhatsApp) untuk memaklumkan pelanggan apabila servis sudah siap, meningkatkan profesionalisme perkhidmatan.

### 2. Pengurusan Inventori dan Jualan Produk

Walaupun jualan barang di kedai tidak banyak, modul **inventori** tetap penting untuk **menjejaki stok produk** (contohnya aksesori komputer atau komponen) yang dijual. Sistem ini akan membolehkan admin **menambah senarai produk** lengkap dengan butiran seperti kod, kuantiti stok, harga jualan, dan mungkin gambar barang. Setiap kali jualan direkodkan, stok akan ditolak secara automatik. Ini membantu mengelakkan kehabisan stok tanpa disedari dan mengurangkan ralat dalam pengiraan stok. Selain itu, sistem inventori yang baik memberi pemantauan menyeluruh terhadap penggunaan stok dan membantu mengelakkan pembelian lebihan yang merugikan <sup>3</sup>. Admin juga boleh menetapkan **peringatan stok rendah** – contohnya apabila kuantiti barang di bawah paras tertentu, sistem akan memberi amaran untuk restock. Fungsi ini memastikan kelancaran operasi jualan kerana barang sentiasa mencukupi. Di samping itu, rekod jualan produk boleh dijana untuk melihat barang mana yang laris atau kurang laku, menjadi data berguna untuk strategi perniagaan akan datang.

My company

Tasks

Inquiries

Bookings

Workflows

Sales

Invoices

Finance

Inventory

Contacts

Chats

Calls

Reports

# Inventory Cape Town

Stock

Appliances

Postings

Conversions

Write-offs

Transfers

Stock takes

Purchase returns

Warehouse

Bin location

Category

Filter

...ses > Main warehouse

All

All products

In stock only

Export

<input type="checkbox"/>	Code	Image	Name	In stock	Min. stock	Prices, \$					Warranty
						Repair price	Regulars	Purchase	Wholesale	Store price	
<input type="checkbox"/>			Beko CHYG215X 61Cm Gas Hob - Stainless Steel	16 pcs	-	120	170	100	165	130	12 mo
<input type="checkbox"/>	07-423324		Beko LCM3545W Tall Larder Fridge - White	10 pcs	-	240	272	160	264	320	
<input type="checkbox"/>	08-34534...		Blomberg LTA09020W 9kg Tumble Dryer - White	2 pcs	5 pcs	189	214.20	126	207.90	252	24 mo
<input type="checkbox"/>			Bosch MB533850B Built In Double Oven Stainless Steel	2 pcs	5 pcs	562.50	637.50	375	618.75	750	14 d.
<input type="checkbox"/>	06-234234		Bosch SMV4HAX40G Built In Full Size Dishwasher - 13 Place Settings	7 pcs	-	447	506.60	298	491.70	596	
<input type="checkbox"/>	ES100265		Compatible Washing Machine Carbon Brush - Pack of 2	33 pcs	-	8.25	9.35	5.50	9.07	11	
<input type="checkbox"/>	ES103333		Cooker Hood Carbon Filter	34 pcs	-	18.45	20.91	12.30	20.30	24.60	
<input type="checkbox"/>	ES142538		Cooker Hood Glass Visor	33 pcs	-	12	13.60	8	13.20	16	
<input type="checkbox"/>	ES101751		Cooker Hood Grill Pan Grid	33 pcs	-	6.98	7.91	4.65	7.67	9.30	
<input type="checkbox"/>	ES101731		Cooker Hood Paper Grease Filter	32 pcs	-	2.34	2.65	1.56	2.57	3.12	

Total — 48

You are running out of this product, as the minimum stock is 5 pcs. Purchase required.

Contoh antaramuka modul inventori dengan amaran stok rendah, membolehkan pemilik kedai menjejaki tahap stok produk dengan mudah.

### 3. Modul Resit, Invois dan Sebutharga

Sistem akan memudahkan **penjanaan dokumen jual beli** seperti resit rasmi, invois pembayaran, serta sebutharga untuk pelanggan. Apabila jualan atau servis dibuat, pengguna (staff) boleh mengisi butiran transaksi (nama pelanggan, item atau servis, kuantiti, harga, dsb.) dan sistem akan **menjana invois/resit secara automatik** dalam format profesional. Dokumen ini boleh dicetak atau dihantar melalui emel kepada pelanggan dalam bentuk PDF. Penggunaan templat dokumen yang konsisten akan memberikan imej **professional** kepada kedai <sup>4</sup>, lengkap dengan logo syarikat, alamat, dan maklumat perniagaan pada setiap invois/resit. Selain itu, modul ini juga membolehkan penyediaan **Quotation (Sebutharga)** sebelum jualan atau servis dilakukan. Contohnya, jika pelanggan ingin anggaran harga untuk membaiki laptop, staff boleh masukkan butiran kerja dan alat ganti dalam sistem untuk menghasilkan sebutharga. Ciri **perisian sebutharga** ini menjimatkan masa dengan menyeragamkan faktor perkiraan harga servis (contohnya harga bahagian, upah masa kerja, tahap kesukaran) dan menghasilkan sebut harga yang jelas untuk pelanggan <sup>5</sup>. Pelanggan boleh meneliti sebutharga digital yang diberikan dan membuat keputusan sebelum kerja dimulakan. Dengan modul sebutharga yang terintegrasi, apabila pelanggan bersetuju, **sebutharga tersebut boleh ditukar terus menjadi pesanan kerja** dalam sistem tanpa perlu masukkan data berulang kali <sup>6</sup>. Semua rekod invois, resit dan sebutharga ini disimpan di dalam pangkalan data, memudahkan rujukan semula dan penyediaan laporan kewangan bulanan (misalnya jumlah jualan, hasil servis, dll.). Hal ini memenuhi keperluan untuk rekod perniagaan yang telus dan teratur, selari dengan amalan pengurusan kewangan yang baik.

Estimate #BAA1450

Awaiting acceptance

Notebook / Laptop Apple MacBook Pro 15" 9-Q107

Details

Created on:

2025 August 07

Manager:

Juli

Client

Juli

+1 (380) 934-4532

julia.bakanova@forderry.com

Product name

Price

Qty

Amount

Apple Lightning to USB Cable (2 m) (Pack of 2)

\$ 45,00

1 pcs

\$ 45,00

PH Treat - Acidic Condensate Neutralizer

\$ 63,84

1 pcs

\$ 63,84

Subtotal

\$ 108,84

Discount

\$ 0,00

VAT 20% (incl.)

\$ 18,14

Service description

Price

Qty

Amount

Battery service

\$ 45,00

1 pcs

\$ 45,00

Diagnostics

\$ 100,00

1 pcs

\$ 100,00

Subtotal

\$ 145,00

Discount

\$ 0,00

VAT 20% (incl.)

\$ 24,17

VAT 20% (incl.)

\$ 42,31



Total

\$ 253,84

Additional info

Thank you for using our services.

Images

Total amount

\$ 253,84

Accept

Decline

Contoh paparan modul sebutharga/invois dengan perincian produk dan servis, membolehkan dokumen dikongsi kepada pelanggan secara digital untuk semakan dan persetujuan.

#### 4. Kaedah Pembayaran: Tunai dan Online

Modul pembayaran membolehkan **rekod bayaran secara tunai atau online** direkodkan bagi setiap transaksi. Bagi pembayaran tunai, sistem akan mencatat jumlah diterima dan boleh mencetak resit tunai. Untuk pembayaran **online**, sistem boleh diintegrasikan (atau disediakan ruang input) bagi butiran transaksi online seperti waktu terimaan dan rujukan transaksi bank. Sebagai penambahbaik **immersive experience**, anda boleh mempertimbangkan integrasi gerbang pembayaran (payment gateway) seperti **Stripe, PayPal, FPX** atau e-wallet tempatan. Integrasi ini membolehkan sistem menghasilkan *payment link* atau kod QR kepada pelanggan untuk membuat bayaran segera secara online, dan setelah bayar, statusnya dikemaskini dalam sistem secara automatik. Menawarkan **pelbagai mod pembayaran** memberi kemudahan kepada pelanggan dan mempercepatkan proses menerima bayaran <sup>7</sup> <sup>8</sup>. Menurut kajian, platform invois yang **menyokong kad bank atau e-wallet** memudahkan pelanggan membuat pembayaran sekaligus memastikan pemilik kedai menerima bayaran dengan lebih cepat <sup>9</sup>. Buat masa ini, sistem akan fokus kepada tunai dan online sahaja (tiada modul ansuran lagi). Namun, rekabentuk sistem akan dibuat modular supaya ciri **bayaran ansuran** boleh ditambah pada masa hadapan. Contohnya, jadual pembayaran ansuran boleh diwujudkan di mana sistem akan memecah invois kepada beberapa bayaran mengikut tarikh ditetapkan, beserta peringatan kepada pelanggan. Modul ansuran ini boleh diintegrasikan kelak tanpa menjejaskan fungsi asas sedia ada.

#### 5. Pengurusan Pengguna dan Kawalan Akses (Admin & Staff)

Disebabkan sistem ini akan digunakan oleh beberapa pekerja, ciri kawalan akses berasaskan peranan adalah penting. Akan ada dua jenis **akaun pengguna: Admin dan User (Staff)**. Admin mempunyai akses penuh termasuk mengurus senarai produk, melihat semua rekod jualan/servis, mengubah konfigurasi sistem, dan mengurus akaun pengguna lain. Sementara itu, user biasa (staff) dihadkan kepada fungsi operasi harian seperti memasukkan transaksi jualan, mencetak resit, dan merekod servis, tanpa boleh mengubah tetapan kritikal. Melaksanakan konsep **role-based access control** begini membantu pemilik mengawal data perniagaan dan mengelakkan kesilapan atau akses tidak sah oleh staf biasa <sup>10</sup>. Menurut

panduan Lightspeed POS, penggunaan peranan terbina seperti admin dan front-of-house memudahkan pemberian kebenaran yang konsisten tanpa perlu tetapkan secara manual untuk setiap pengguna <sup>10</sup>. Dalam sistem cadangan ini, admin boleh menambah atau membuang pengguna melalui modul pengurusan pengguna. Setiap kali staff baharu ingin diberi akses, admin hanya perlu mencipta akaun dan tetapkan peranan yang sesuai. Semua tindakan kritikal (seperti hapus rekod atau ubah harga) boleh dihadkan kepada admin sahaja, manakala staff biasa fokus kepada input transaksi harian. Ciri log masuk ini juga memastikan setiap transaksi boleh diketahui siapa yang melaksanakannya (melalui ID pengguna), sekali gus membantu dalam **audit trail** jika terdapat kesilapan atau isu dikemudian hari.

## 6. Antaramuka Responsif dan Pengalaman Pengguna Imersif

Untuk memastikan sistem ini **boleh digunakan di telefon bimbit dan laptop**, rekabentuk antaramuka akan mengikut prinsip **rekaan responsif**. Ini bermakna susun atur elemen GUI akan menyesuaikan diri mengikut saiz skrin peranti. Sebagai contoh, di skrin komputer riba anda mungkin melihat menu navigasi mendatar, manakala di skrin telefon menu tersebut berubah menjadi butang *dropdown*. Ciri responsif ini penting agar pengalaman pengguna konsisten dan mesra di pelbagai platform. Bagi menjadikan pengalaman lebih **imersif** dan interaktif, kita boleh membangunkan sistem ini sebagai **Aplikasi Web Progresif (PWA)**. PWA membolehkan laman web berfungsi seperti aplikasi mobile – ia boleh **dipasang di skrin utama telefon**, beroperasi dalam mod skrin penuh tanpa bar URL, serta menyokong **notifikasi tolak** untuk interaksi pengguna yang lebih baik. Menurut kajian teknologi, PWA menawarkan pengalaman yang pantas, boleh berfungsi **offline**, dan memberikan rasa seakan aplikasi natif dengan sokongan ciri moden seperti notifikasi tadi <sup>11</sup>. Malah, PWA membolehkan penggunaan aplikasi walaupun tiada internet buat sementara, kerana data penting boleh di-cache di peranti. Dari sudut reka bentuk, sistem ini dicadangkan menggunakan pendekatan **material design** atau tema modern yang bersih supaya nampak terkini dan **stylo** sesuai dengan permintaan anda supaya sistem nampak “lebih style”. Kita juga boleh menambah elemen interaktif seperti **animasi ringkas** apabila menghantar borang atau memuat data, agar pengguna merasa sistem ini lancar dan canggih. Penggunaan teknologi front-end terkini seperti **React, Angular, atau Vue** sangat membantu dalam mencipta antaramuka yang interaktif dan pantas. Framework front-end sedemikian memudahkan pembangunan laman yang **responsive dan interactive**, suatu keperluan asas untuk aplikasi web masa kini <sup>12</sup>. Sebagai contoh, React mempunyai komponen UI boleh guna semula yang menjadikan kod lebih teratur, manakala Angular menyediakan struktur MVC yang mantap – pilihan framework boleh dibuat mengikut kepakaran pembangun dan kesesuaian projek. Apa jua yang dipilih, yang penting antaramuka sistem mesra pengguna, mudah difahami, dan **mudah dilatih** kepada staf. Antaramuka yang intuitif akan mempercepat masa **on-boarding** pekerja baharu, kerana susun atur menu dan bentuk input yang jelas membolehkan sesiapa saja belajar dengan cepat <sup>13</sup>. Jika perlu, sediakan juga panduan ringkas on-screen atau tutorial untuk membantu pengguna memahami fungsi setiap modul. Semua ini akan menyumbang kepada pengalaman penggunaan sistem yang menyenangkan dan **immersive**.

## Cadangan Teknologi dan Alat Pembangunan

Untuk membangunkan sistem web-based ini, berikut adalah cadangan teknologi yang boleh digunakan:

- **Front-End:** Gunakan kerangka kerja JavaScript moden seperti **React.js, Angular**, atau **Vue.js** untuk membina UI. Kerangka ini memudahkan pembangunan **SPA (Single Page Application)** yang responsif dan pantas. Sebagai contoh, React membolehkan komponen antara muka dipecah kepada bahagian kecil (seperti komponen borang pelanggan, komponen senarai produk) yang boleh

digunakan semula. Angular pula menyediakan solusi menyeluruh dengan TypeScript. Ketiga-tiga framework ini popular dan mempunyai komuniti serta sokongan luas pada 2025 <sup>14</sup> . Di samping itu, guna **HTML5/CSS3** bersama rangka kerja UI seperti **Bootstrap** atau **Material-UI** supaya reka letak responsif lebih cepat dibangunkan. Rekaan responsif perlu diuji merentas pelbagai saiz skrin (mobile vs desktop) agar konsisten.

- **Back-End:** Untuk logik pelayan dan integrasi pangkalan data, terdapat beberapa pilihan bahasa dan kerangka. Jika mahukan JavaScript sepenuhnya, gunakan **Node.js dengan Express** sebagai backend (MEN stack) <sup>14</sup> . Ini memudahkan kerana sama bahasa dengan front-end (JavaScript). Alternatif lain termasuklah **Laravel (PHP)** atau **Django (Python)** <sup>14</sup> , yang kedua-duanya kerangka yang mantap dengan banyak komponen terbina (misalnya modul autentikasi siap). Pilihlah berdasarkan *skillset* pembangun yang ada. Backend ini akan exposes **RESTful API** bagi digunakan oleh front-end SPA tadi untuk operasi seperti dapatkan senarai produk, hantar data invoices, dll. Pastikan struktur kod backend adalah modular (contoh, asingkan route untuk modul inventori, modul jualan, modul servis).
- **Database:** Gunakan pangkalan data **relasi (SQL)** seperti **MySQL/MariaDB** atau **PostgreSQL** untuk menyimpan data transaksi, stok, dan pengguna. Database SQL sesuai kerana data yang ditadbir melibatkan hubungan antara entiti (contoh: jadual *Customers*, *Invoices*, *Products*, *Services* saling berkaitan). Pastikan rekabentuk jadual normal bagi mengelakkan redundansi. Sebagai alternatif, pangkalan data NoSQL (seperti MongoDB jika guna Node.js) boleh digunakan terutamanya jika struktur data fleksibel diperlukan, namun untuk sistem jual beli tradisional, SQL sudah memadai dan mudah pelaporan (melalui JOIN). Sediakan migrasi skema sejak awal supaya mudah dikemaskini jika ada perubahan struktur data.
- **Integrasi & Alat Lain:** Untuk fungsi tertentu, pertimbangkan integrasi API pihak ketiga. Contohnya, integrasi API **payment gateway** (Stripe atau PayPal) untuk proses **pembayaran online** seperti dibincang. Boleh juga integrasi dengan API WhatsApp atau SMS gateway untuk hantar notifikasi status servis kepada pelanggan secara automatik. Jika perlu menghasilkan laporan PDF untuk invoices/sebutharga, gunakan pustaka seperti **jsPDF** atau **PDFMake** di front-end, atau generate di server-side menggunakan pustaka mengikut bahasa (contoh: DomPDF untuk PHP, ReportLab untuk Python). Selain itu, penggunaan **cloud storage** boleh dipertimbangkan untuk simpan fail seperti imej produk atau backup database. Contohnya, Amazon S3 atau Google Cloud Storage untuk menyimpan lampiran (jika kita ada, misal foto kerosakan diambil dan disimpan). Oleh kerana platform ini web-based, adalah baik untuk hosting di server awan supaya boleh diakses dari mana-mana. Pilihan termasuk **VPS di AWS, Azure, atau DigitalOcean**, ataupun platform khusus PaaS seperti **Heroku**. Penggunaan sistem kawalan versi (git) juga digalakkan semasa pembangunan agar setiap perubahan kod direkod dan memudahkan kerja kolaborasi jika ada.
- **Keamanan:** Pastikan langkah keselamatan seperti **pengesahan login yang kukuh**, contohnya kata laluan hash, opsyen 2FA (jika perlu) untuk admin, serta **validasi input** di bahagian front-end dan back-end bagi mengelakkan serangan seperti SQL injection atau XSS. Untuk melindungi data pelanggan dan transaksi, jika host di awan, gunakan sambungan **HTTPS** dengan sijil SSL. Juga, fikirkan polisi backup berkala bagi database agar data sentiasa selamat (memandangkan data kewangan kritikal bagi perniagaan).

Dengan gabungan teknologi di atas, sistem ini akan **skalable dan mudah diselenggara**. Menggunakan kerangka popular memudahkan penambahbaikan di masa depan kerana komuniti sokongan tersedia dan mudah mencari pembangun yang faham teknologi tersebut.

## Ciri Imersif dan Penambahbaikan Masa Hadapan

Selain ciri asas, pemilik kedai mahu sistem ini mempunyai **“immersive experience”** dan boleh ditambah baik lagi pada masa akan datang. Dari sudut **UX/UI**, pengalaman imersif boleh dicapai dengan memastikan sistem responsif, pantas, dan interaktif seperti yang dibincangkan (menggunakan PWA, animasi ringan, dll). Ciri seperti **push notification** melalui PWA dapat membuat pengguna lebih terlibat; contohnya, admin mendapat notifikasi jika stok barang di bawah tahap minimum, atau pelanggan mendapat notifikasi terus apabila servis siap. Ini menghubungkan pengguna dengan sistem secara langsung.

Bagi penambahbaikan masa hadapan, sistem seharusnya dibina secara modular dan **extensible**. Contohnya, modul **bayaran ansuran** boleh ditambah kemudian dengan menambah jadual database untuk pelan pembayaran pelanggan. Begitu juga, anda boleh merancang untuk integrasi dengan sistem perakaunan atau **POS** yang lebih besar jika perniagaan berkembang. Sebagai contoh, integrasi dengan perisian perakaunan seperti **QuickBooks** atau SQL Ledger boleh dipertimbangkan – ini akan membolehkan data invois dari sistem kedai terus diselaraskan ke lejar akaun untuk kemudahan pengauditan dan pengurusan cukai <sup>15</sup>. Di masa hadapan, menambah **modul CRM (Customer Relationship Management)** juga berguna; sistem sedia ada sudah menyimpan maklumat pelanggan setiap kali invois atau servis dibuat, maka modul CRM boleh memanfaatkan data ini untuk tujuan pemasaran (seperti mengenalpasti pelanggan setia untuk diberi diskaun, atau menghantar promosi berkala). Selain itu, ciri **laporan dan analitik** lanjutan boleh dibina kemudian – misalnya graf jualan bulanan, purata nilai resit, jumlah servis per jenis kerosakan – bagi membantu membuat keputusan perniagaan yang lebih baik.

Akhir sekali, memastikan sistem ini **mudah dinaik taraf** penting supaya seiring dengan keperluan perniagaan. Dengan asas platform web berasaskan awan, penambahan pengguna atau cawangan baharu di masa depan akan mudah – admin hanya perlu mendaftarkan user baharu dan semuanya boleh diakses di satu sistem central <sup>1</sup>. Fleksibiliti ini membolehkan perniagaan kecil bermula dengan fungsi teras dahulu, kemudian berkembang menambah modul canggih apabila diperlukan tanpa perlu membina semula dari awal.

**Kesimpulan:** Secara keseluruhannya, cadangan sistem ini merangkumi *end-to-end solution* untuk operasi kedai komputer – daripada pengurusan servis, jualan produk, penyediaan dokumen transaksi, sehinggalah ke rekod pembayaran dan pengurusan staf. Dengan platform **web-based yang responsif** serta penekanan pada **UX yang baik**, sistem ini dijangka dapat **meningkatkan kecekapan operasi** kedai dan memberikan imej profesional kepada pelanggan. Ciri-ciri yang dicadangkan disertai dengan pemilihan teknologi yang sesuai memastikan projek ini bukan sahaja memenuhi keperluan semasa, malah mudah untuk diselenggara dan dikembangkan pada masa hadapan. Implementasi sistem sebegini akan membantu pemilik mengurangkan kerja manual, mengelakkan kesilapan rekod, dan memberi lebih tumpuan kepada mengembangkan perniagaan teras kedai komputer. Selamat maju jaya dalam pembangunan projek sistem kedai anda! <sup>7</sup> <sup>11</sup>

1 The Benefits of Web-Based Systems for Business - Aezion

<https://www.aezion.com/blogs/the-benefits-of-web-based-systems-for-business/>

2 3 4 5 6 9 13 15 Top 10 Features to Look for in Repair Shop Software in 2025 | Orderry

<https://orderry.com/blog/top-features-for-repair-shop-software/>

7 8 Features of Invoice Software that Streamline Your Business

<https://www.invoicetemple.com/blog/key-features-of-invoice-software-that-streamline-your-business/>

10 Managing staff access with user roles – Lightspeed Restaurant POS (O-Series)

<https://o-series-support.lightspeedhq.com/hc/en-us/articles/35765184351387-Managing-staff-access-with-user-roles>

11 PWA Offline Capabilities: How the Technologies Work | GoMage

<https://www.gomage.com/blog/pwa-offline/>

12 14 Most Popular Web Development Frameworks in 2025 | Top 15 + Selection Tips | Shakuro

<https://shakuro.com/blog/web-development-frameworks>