

PENGEMBANGAN FRONT-END WEB APLIKASI ASESMEN NASIONAL BERBASIS KOMPUTER (ANBK) MENGGUNAKAN FRAMEWORK .NET CORE

ALDIRA FITRI HANIIFAH^{1*}, KURNIA RAMADHAN PUTRA¹

¹Sistem Informasi, Institut Teknologi Nasional Bandung
Email: aldirafithanifah@itenas.ac.id

Received 05 09 2023 | Revised 12 09 2023 | Accepted 12 09 2023

ABSTRAK

Asesmen Nasional Berbasis Komputer (ANBK) merupakan program penilaian mutu seluruh sekolah, madrasah, dan program kesetaraan pada tingkat dasar dan menengah. Terdapat beberapa isu pada aplikasi ANBK yang sedang berjalan pada bagian back-end yang menyebabkan penurunan performa dan beberapa menu baru yang tampilannya belum sesuai pada bagian front-end. Perbaikan akan dilakukan oleh PT.XYZ yaitu perusahaan IT solution provider yang berfokus pada pengembangan website menggunakan .NET Core.

Kata kunci: ANBK, Bug, .NET Core

ABSTRACT

Asesmen Nasional Berbasis Komputer (ANBK) is a quality assessment program for every school, madrasah, and equivalency program at the elementary and secondary levels. There are several issues with the current ANBK application on the back-end, resulting in performance degradation, and some new menus that do not display correctly on the front-end. The improvement will be carried out by PT.XYZ, an IT solution provider company specializing in website development using .NET Core..

Keywords: ANBK, Bug, .NET Core

1. PENDAHULUAN

Asesmen Nasional Berbasis Komputer (ANBK) merupakan program penilaian mutu seluruh sekolah, madrasah, dan program kesetaraan pada tingkat dasar dan menengah. Mutu satuan pendidikan dinilai berdasarkan prestasi akademik peserta didik (literasi, numerasi, dan karakter) serta mutu proses belajar-mengajar dan lingkungan pendukung pembelajaran. Informasi tersebut diperoleh dari tiga alat utama, yaitu Asesmen Kompetensi Minimum (AKM), Survei Karakter, dan Survei Lingkungan Belajar (Kemendikbud, 2022).

Terdapat beberapa isu pada aplikasi ANBK yang sedang berjalan diantaranya adalah terdapat bug atau error seperti penggunaan asset besar yang belum dipindahkan ke server CDN pada bagian back-end yang menyebabkan penurunan performa dan beberapa menu baru yang tampilannya belum sesuai pada bagian front-end. Perbaikan yang akan dilakukan pada sistem ANBK meliputi refactoring dan migrasi, dimana refactoring ini meliputi refactoring code dan database, sedangkan migrasi meliputi migrasi aplikasi dan database yang akan diperbaiki oleh PT. XYZ.

PT. XYZ adalah IT solution provider yang berdiri pada tahun 2011. Visi perusahaan adalah menjadi leading digital transformation enable through innovative solution and service excellence. Salah satu platform yang menjadi fokus utama PT.XYZ adalah pengembangan Website.

Pengembangan aplikasi ANBK ini terbagi menjadi 2 bagian, yaitu back-end dan front-end. Bagian back-end menangani pengembangan website di sisi server yang berkaitan dengan manipulasi data pada database, sedangkan bagian front-end untuk menampilkan data dari database menggunakan scripting language seperti HTML, CSS, dan JavaScript data yang ditampilkan mudah dibaca dan responsif terhadap segala jenis perangkat. Penelitian ini berfokus pada pengembangan front-end dan perbaikan bug pada bagian front-end pada aplikasi ANBK 2023.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Aplikasi Berbasis Web

Aplikasi berbasis website adalah aplikasi yang dapat diakses melalui internet sehingga informasi dapat dilihat dengan waktu dan tempat yang tidak ditentukan. Saat ini, banyak perusahaan yang menerapkan aplikasi web mulai dari program perencanaan, manajemen bisnis, hingga pemrosesan data (Nugraha, W., & Syarif, 2018).

Aplikasi web dapat digunakan untuk berbagai tujuan yang berbeda. Misalnya, aplikasi berbasis web dapat digunakan untuk membantu mencatat informasi persediaan barang, transaksi penjualan, transaksi pembelian, menghasilkan faktur dan menyediakan cara mudah dalam penyimpanan data di database.

Selain fungsi-fungsi tersebut, salah satu kelebihan dari aplikasi berbasis web adalah aplikasi yang dibuat berbasis website dapat dikatakan 'ringan' dan dapat diakses dengan cepat melalui browser dan koneksi internet ke server. Dengan kata lain, pengguna dapat mengakses data atau informasi perusahaan dengan mudah dan efisien melalui laptop, smartphone, atau bahkan komputer PC di rumah. Berbeda dengan aplikasi desktop yang penggunaannya harus menginstal software atau aplikasi yang hanya diperlukan untuk mengakses data/informasi saja.

2.2. .NET Core

.NET merupakan platform pengembangan perangkat lunak yang menyediakan berbagai kerangka kerja untuk pengembangan perangkat lunak. platform pengembangan perangkat lunak merupakan platform yang menyediakan segala sesuatu yang dibutuhkan untuk mengembangkan sebuah aplikasi perangkat lunak, mulai dari kerangka kerja (framework) sampai dengan proses eksekusinya (runtime) (Microsoft, n.d.). Sebagai platform, .NET menyediakan beberapa kerangka kerja untuk membuat berbagai jenis aplikasi seperti aplikasi web, mobile, desktop, sampai dengan aplikasi IoT atau Artificial Intelligence. Framework ini memungkinkan kita untuk mengembangkan aplikasi yang bisa berjalan di berbagai sistem operasi.

2.3. API (Application Programming Interface)

API merupakan sekumpulan aturan, protokol, dan alat yang memungkinkan berbagai aplikasi dan sistem untuk berkomunikasi dan berinteraksi satu sama lain. API berfungsi sebagai perantara yang memungkinkan pengembang perangkat lunak untuk mengakses dan menggunakan fungsionalitas atau data dari aplikasi atau layanan lain tanpa harus mengetahui detail internal dari aplikasi tersebut (I Gede Merta Ariantara, 2020).

API dapat menjelaskan cara melakukan suatu tugas (task) tertentu. Dalam pemrograman prosedural seperti bahasa C, tindakan biasanya dilakukan melalui pemanggilan fungsi. Karena itu, API sering kali menyertakan deskripsi dari fungsi/proses yang disediakan.

2.4. OpenAPI Swagger

Proyek Swagger API pertama kali dibuat pada tahun 2011 oleh Tony Tam, salah satu pendiri teknis situs kamus Wordnik. Kemudian, pada bulan November 2015 SmartBear Software, perusahaan yang menjalankan Swagger mengumumkan pembentukan organisasi baru yang bernama OpenAPI Initiative yang disponsori oleh Linux Foundation. Pada tanggal 1 Januari 2016, Swagger Specification diubah namanya menjadi OpenAPI Specification dan dipindahkan ke repositori perangkat lunak baru di GitHub.

Ada 3 jenis dokumentasi API, yaitu adalah sebagai berikut:

1. **API Documentation**, Dokumentasi API yang dibuat kepada pengguna agar mudah dibaca dan dipahami.
2. **API Specification**, Menjelaskan bagaimana suatu API tertentu bekerja, karakteristik serta output yang akan dihasilkan.
3. **API Definition**, Dokumentasi API yang ditujukan untuk mesin agar dapat diotomatisasi serta dieksekusi di server

3. ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1. Deskripsi Umum Sistem

ANBK adalah program evaluasi untuk meningkatkan mutu pendidikan dengan mendokumentasikan masukan, proses dan hasil pembelajaran di seluruh lembaga pendidikan.

ANBK memiliki 3 aplikasi website yaitu website admin, website siswa, dan website proktor. Website admin merupakan website untuk admin mengelola manajemen helpdesk, status tes peserta, reset login peserta, manajemen proktor, dan hak akses di website siswa dan website

proktor. Website siswa merupakan website yang dapat diakses oleh siswa atau peserta ANBK untuk mengerjakan soal yang sudah disediakan oleh Kemdikbud dan Website proktor merupakan website untuk pengawas ujian (Proktor) untuk memantau kehadiran maupun pekerjaan siswa yang mengikuti ujian di setiap sekolah.

3.2. Pengumpulan Kebutuhan

Terdapat 3 tahapan yang dilakukan pada bagian pengumpulan Kebutuhan, yaitu mengidentifikasi kebutuhan fungsional, mengidentifikasi kebutuhan non-fungsional, dan mengidentifikasi user story.

3.2.1. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional adalah pernyataan tentang layanan yang harus diberikan kepada sistem agar sistem dapat melakukan perilakunya dengan bereaksi terhadap masukan tertentu dan dalam situasi tertentu (Kosasi & Kuway, 2012).

Aturan penomoran kebutuhan pada penelitian ini adalah A-FR-xx dan S-FR-xx, dimana A adalah inisial admin dan S adalah inisial siswa, FR adalah singkatan dari functional requirement serta xx adalah nomor urut kebutuhan.

Berikut merupakan kebutuhan fungsional dari website ANBK:

Kebutuhan fungsional Website ANBK Admin:

1. A-FR-01: Superadmin dapat melihat list proktor
2. A-FR-02: Superadmin dapat melakukan upload status aktif proktor
3. A-FR-03: Superadmin dapat mengubah status proktor secara multi select
4. A-FR-04: Superadmin dapat melakukan setting token berdasarkan proktor

Kebutuhan fungsional Website ANBK Siswa:

1. S-FR-01: Siswa dapat login ke aplikasi
2. S-FR-02: Siswa dapat melakukan konfirmasi data peserta
3. S-FR-03: Siswa dapat melakukan konfirmasi tes
4. S-FR-04: Siswa dapat melakukan CBT tes
5. S-FR-05: Siswa dapat melakukan konfirmasi tes selesai

3.2.2. Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan Non-Fungsional merupakan kebutuhan yang mengacu pada keterbatasan Layanan atau fungsionalitas yang disediakan oleh sistem (Kosasi & Kuway, 2012).

Aturan penomoran kebutuhan pada penelitian berikut adalah NFR-xx, dimana NFR adalah singkatan dari non-functional requirement serta xx adalah nomor urut kebutuhan. Berikut merupakan kebutuhan fungsional dari website ANBK:

1. NFR-01: Sistem memiliki tampilan sederhana yang mudah dipahami.
2. NFR-02: Sistem hanya dapat diakses dengan email dan kata sandi yang telah didaftarkan oleh developer.
3. NFR-03: Sistem hanya menerima file berbentuk .xlsx

3.2.3. User story

User Story merupakan kebutuhan system dari pandangan pengguna tentang apa yang diinginkan dengan bentuk bahasa yang mudah dipahami (Beck, 1999).

Aturan penomoran kebutuhan pada laporan ini adalah A-US-xxx dan S-US-xxx, dimana A adalah inisial admin dan S adalah inisial siswa, US adalah singkatan dari user story serta xxx adalah nomor urut kebutuhan.

PENGEMBANGAN FRONT-END WEB APLIKASI ASESMEN NASIONAL BERBASIS KOMPUTER (ANBK)
MENGUNAKAN FRAMEWORK .NET CORE

Tabel 1. User Story Admin

Kebutuhan Fungsional	ID	User Story
A-FR-01: Superadmin dapat melihat list proktor	A-US-001	Sebagai superadmin saya ingin dapat melihat daftar list proktor sesuai dengan keterangan sekolah
	A-US-002	Sebagai superadmin saya ingin dapat melihat daftar list proktor sesuai dengan pencarian id proktor atau sekolah
Kebutuhan Fungsional	ID	User Story
	A-US-003	Sebagai superadmin saya ingin dapat melakukan pengurutan data sesuai dengan no, id proktor, sekolah, dan status proktor
	A-US-004	Sebagai superadmin saya ingin dapat mengaktifkan status proktor
	A-US-005	Sebagai superadmin saya ingin dapat menonaktifkan status proktor
	A-US-006	Sebagai superadmin saya ingin dapat membuka kunci tombol akses untuk proktor
	A-US-007	Sebagai superadmin saya ingin dapat menutup kunci tombol akses untuk proktor
A-FR-02: Superadmin dapat melakukan upload status aktif proktor	A-US-008	Sebagai superadmin saya ingin dapat mengunduh template status proktor
	A-US-009	Sebagai superadmin saya ingin dapat mengunggah data proktor pada template status proktor
	A-US-010	Sebagai superadmin saya ingin dapat melihat summary import data berhasil
	A-US-011	Sebagai superadmin saya ingin dapat melihat summary import data gagal
A-FR-01: Superadmin dapat melihat list proktor	A-US-012	Sebagai superadmin saya ingin dapat melihat daftar list proktor sesuai dengan filter status
	A-US-013	Sebagai superadmin saya ingin dapat melihat daftar list proktor sesuai dengan filter status dan keterangan sekolah
A-FR-03: Superadmin dapat mengubah status proktor secara multi select	A-US-014	Sebagai superadmin saya dapat melakukan multi select untuk proktor

Tabel 2. User Story Siswa

Kebutuhan Fungsional	ID	User Story
S-FR-01: Siswa dapat login ke aplikasi	S-US-001	Sebagai siswa saya ingin dapat melakukan login ke aplikasi
	S-US-002	Sebagai siswa saya tidak dapat melakukan login ketika mengosongkan kolom username dan password
	S-US-003	Sebagai siswa saya tidak dapat melakukan login ketika username dan password tidak sesuai
	S-US-004	Sebagai siswa saya tidak dapat melakukan login ketika telah menyelesaikan tes
	S-US-005	Sebagai siswa saya tidak melakukan login ketika informasi login telah digunakan di device lain
	S-US-006	Sebagai siswa saya tidak dapat melakukan login ketika username belum aktif
	S-US-007	Sebagai siswa saya ingin dapat melakukan request login
	S-US-008	Sebagai siswa saya tidak dapat melakukan login ketika tes belum aktif
S-FR-02: Siswa dapat melakukan konfirmasi data peserta	S-US-009	Sebagai siswa saya ingin dapat melakukan konfirmasi data diri
	S-US-010	Sebagai siswa saya tidak dapat melakukan konfirmasi data diri jika mengosongkan kolom nama
	S-US-011	Sebagai siswa saya tidak dapat melakukan konfirmasi data diri jika mengosongkan kolom tanggal lahir
	S-US-012	Sebagai siswa saya tidak dapat melakukan konfirmasi data diri jika mengosongkan kolom token

Kebutuhan Fungsional	ID	User Story
	S-US-013	Sebagai siswa saya tidak dapat melakukan konfirmasi data diri jika token invalid
	S-US-014	Sebagai siswa saya dapat melakukan konfirmasi tes jika tes telah dimulai

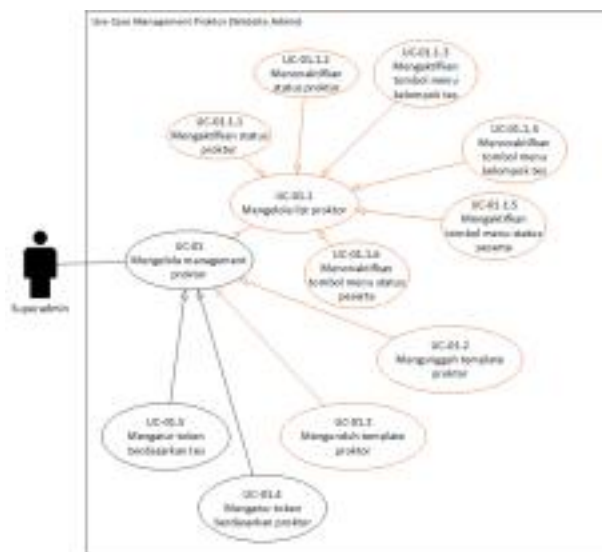
3.3. Perancangan Sistem

Terdapat 2 tahapan yang dilakukan pada bagian ini, yaitu merancang use case diagram dan merancang API.

3.3.1. Use Case Diagram

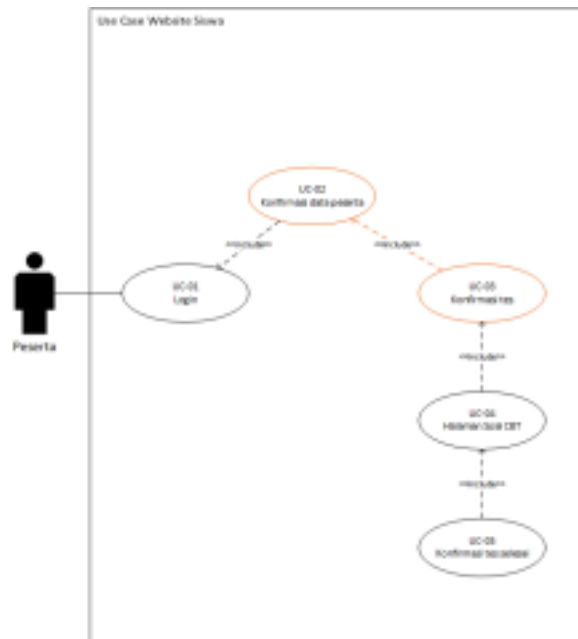
Use case diagram merupakan model yang digunakan untuk menggambarkan perilaku atau pengoperasian sistem informasi yang akan dibangun. Diagram ini membantu menjelaskan fungsionalitas sistem dari sudut pandang pengguna (Nadhif et al., 2021)

Aturan penomoran kebutuhan pada penelitian ini adalah UC-xx.x, UC adalah singkatan dari use case serta xx.x adalah nomor urut kebutuhan.



Gambar 1. Use case diagram website admin

Gambar 1 merupakan use case diagram dari menu management proktor yang terdapat pada website ANBK admin. Dapat dilihat bahwa aktor yang terlibat langsung dengan use case adalah superadmin. Superadmin dapat mengelola management proktor seperti melihat list daftar proktor, mengaktifkan dan menonaktifkan status proktor, dan mengaktifkan dan menonaktifkan kunci akses proktor. Superadmin juga dapat mengunggah dan mengunduh template proktor, mengatur token berdasarkan proktor dan tes.



Gambar 2. Use Case Diagram Website Siswa

Gambar 2 adalah use case diagram dari aplikasi web ANBK siswa. Dapat dilihat bahwa aktor yang terlibat langsung dengan use case adalah peserta ujian. Peserta dapat login, melakukan pergantian password jika memilih menu forgot password, dapat konfirmasi data peserta (data diri), konfirmasi tes yang akan diikuti, mengerjakan soal CBT, dan mengkonfirmasi jika tes sudah selesai.

3.3.2. Rancangan API

Application Programming Interface (API) merupakan sebuah komposisi dari protokol, rutinitas, dan perangkat untuk membangun sebuah aplikasi. Pada penelitian ini, resource diklasifikasi berdasarkan metode permintaan dalam HTTP request.

Klasifikasi berdasarkan metode permintaan dibagi menjadi empat jenis sebagai berikut:

1. Metode permintaan GET, digunakan untuk mendapatkan daftar dari anggota resource dan detail dari anggota resource.
2. Metode permintaan PUT yang digunakan untuk mengubah resource.
3. Metode permintaan PATCH yang digunakan untuk digunakan untuk melakukan update resource ke sebuah server, melakukan update secara partial atau hanya separuh data yang diinginkan untuk diupdate.

Tabel 3 merupakan daftar API yang terdapat pada website admin sedangkan untuk website siswa tidak menggunakan API.

Tabel 3. API Website Admin

Nama	HTTP method	HTTP request	Deskripsi
List proktor	GET	/api/v1/proktor	API untuk mengambil data proktor
List sekolah	GET	/api/v1/proktor/sekolah	API untuk mengambil data keterangan sekolah dari proktor

PENGEMBANGAN FRONT-END WEB APLIKASI ASESMEN NASIONAL BERBASIS KOMPUTER (ANBK)
MENGUNAKAN FRAMEWORK .NET CORE

Set status proktor	PUT	/api/v1/proktor /set status	API untuk menampilkan status proktor
--------------------	-----	--------------------------------	--------------------------------------

Nama	HTTP method	HTTP request	Deskripsi
Set kunci tombol proktor	PUT	/api/v1/proktor /set kunci-tombol	API untuk menampilkan status kunci tombol proktor
Upload data proktor	PATCH	/api/v1/proktor/up load excel	API untuk mengunggah data proktor melewati template proktor (excel)

4. IMPLEMENTASI

4.1. Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan untuk mengimplementasikan aplikasi website ANBK adalah ClickUp sebagai alat manajemen tugas (pembagian task), OpenVpn untuk mengakses database dan website dan ada tambahan untuk tim developer yaitu sebagai berikut:

1. Visual studio, untuk editor source code yang menggunakan bahasa C#, javascript dan bootstrap untuk membuat tampilan pada website bisa lebih interaktif dengan user.
2. Bitbucket, untuk pengelolaan data source code
3. Swagger API, untuk mengakses API
4. .Net Core, sebagai framework yang digunakan sebagai pengembangan fullstack aplikasi.

4.2. List Bug Pada Tampilan Aplikasi

Terdapat 7 bug pada tampilan aplikasi ANBK yang telah diidentifikasi oleh tim QA, dengan keterangan 3 pada website admin dan 4 pada website siswa.

Tabel 4. List Bug ANBK

No	Tanggal	List Bug	Menu	Website
1	01 Agustus 2022	1. Wording "All" pada filter keterangan sekolah dibuat menjadi warna abu 2. Buat Filter searching dapat digunakan saat memasukan minimal 3 huruf terlebih dahulu 3. Sorting pada setiap kolom belum berfungsi	Management proktor	Admin

2	04 Agustus 2022	1. Buat data list proktor tidak tampil saat belum memilih filter 2. Kesalahan wording saat akan mengaktifkan kembali status proktor	Management proktor	Admin
3	04 Agustus 2022	1. Tombol upload data dibuat disable ketika belum upload/drag file 2. Animasi loader untuk upload data proktor belum ada	Management proktor	Admin
4	19 Agustus 2022	1. Kurang button untuk informasi token dan reset login 2. Font style diganti menjadi Poppins 3. Wording konfirmasi data peserta dibuat center dan bold 4. Text field tulisannya diperbesar	Konfirmasi data peserta	Siswa
5	23 Agustus 2022	1. Warna Placeholder dalam tanggal lahir diganti menjadi hitam 2. Belum ada pesan error saat data tanggal lahir belum diisi	Konfirmasi data peserta	Siswa

No	Tanggal	List Bug	Menu	Website
6	25 Agustus 2022	1. Text didalam field dibuat menjadi bold 2. Posisi header belum sesuai	Konfirmasi tes	Siswa
7	26 Agustus 2022	1. Nama pada header konfirmasi tes belum sesuai dengan nama yang diisi oleh peserta	Konfirmasi tes	Siswa

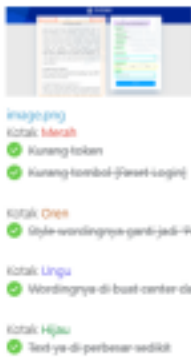
PENGEMBANGAN FRONT-END WEB APLIKASI ASESMEN NASIONAL BERBASIS KOMPUTER (ANBK)
MENGUNAKAN FRAMEWORK .NET CORE

4.3. Implementasi Perbaikan

Semua perbaikan dilaksanakan pada penelitian ini menggunakan tools Visual Studio Code dengan framework .NET Core dan ClickUp. Perbaikan pada ClickUp akan dikonfirmasi oleh tim QA dengan memberikan tanda centang berwarna hijau jika bug telah selesai. Tabel 5 merupakan list dari implementasi perbaikan beserta bukti pada website aplikasi ANBK baik admin maupun siswa yang diperbaiki oleh penulis.

Tabel 5. Impelementasi Perbaikan

No	List Bug	Bukti	Status
1	1 Wording "All" pada filter keterangan sekolah dibuat menjadi warna abu 2 Buat Filter searching dapat digunakan saat memasukan minimal 3 huruf terlebih dahulu 3 Sorting pada setiap kolom belum berfungsi		Selesai
2	1. Buat data list proktor tidak tampil saat belum memilih filter 2. Kesalahan wording saat akan mengaktifkan kembali status proktor		Selesai
3	1. Tombol upload data dibuat disable ketika belum upload/drag file 2. Animasi loader untuk upload data proktor belum ada		Selesai

No	List Bug	Bukti	Status
4	1. Kurang button untuk informasi token dan reset login 2. Font style diganti menjadi Poppins 3. Wording konfirmasi data peserta dibuat center dan bold 4. Text field tulisannya diperbesar	Tolong di fix @Aldira Fitri Haniifah @Syahri Ramadhan 	Selesai
5	1. Warna Placeholder dalam tanggal lahir diganti menjadi hitam 2. Belum ada pesan error saat data tanggal lahir belum diisi	terima kasih @Aldira Fitri Haniifah @Syahri Ramadhan Tolong di fix ya @Aldira Fitri Haniifah @Syahri Ramadhan 	Selesai
6	1. Text didalam field dibuat menjadi bold 2. Posisi header belum sesuai	UPDATE BUG 25/09/2022 Tolong di fix ya mas @Aldira Fitri Haniifah @Syahri Ramadhan @Aldira Fitri Haniifah 	Selesai
7	Nama pada header konfirmasi tes belum sesuai dengan nama yang diisi oleh peserta	UPDATE BUG 26/09/2022 Tolong di fix ya mas @Aldira Fitri Haniifah @Syahri Ramadhan @Aldira Fitri Haniifah 	Selesai

5. KESIMPULAN

Setelah melakukan pengembangan front-end web aplikasi ANBK, maka terdapat beberapa hal yang dapat disimpulkan, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Pembangunan website telah menggunakan framework .Net Core, menggunakan API untuk bagian back-end, dan menggunakan konsep MVC (Models – View – Controller) yang membantu dalam pembangunan website karena memiliki struktur kode yang lebih baik dan modular.
2. Tampilan website telah menggunakan Bootstrap sehingga lebih cepat menyesuaikan dengan tim desain dan interface untuk website ANBK admin maupun ANBK siswa dapat lebih mudah dipahami dikarenakan pengembangan website ANBK ini memiliki dokumentasi yang lengkap dari klien.
3. Pengaksesan website menggunakan OpenVPN dengan username dan password yang diberikan kepada tim ANBK 2023 oleh Radya Labs, sehingga data klien dapat terjamin keamanannya.
4. Pengindetifikasian bug dilakukan oleh QA dan list bug akan disampaikan kepada tim developer melalui ClickUp. Adapun perbaikan bugs dilakukan secara langsung menggunakan Visual Studio Code dan di push ke aplikasi Bitbucket.

DAFTAR PUSTAKA

- Beck, K. (1999). *Extreme Programming Explained: Embrace Change*.
- I Gede Merta Ariantara, I. A. & W. H. N. P. (2020). Penerapan REST API dalam Pengembangan Aplikasi Pemesanan Rental Mobil berbasis Web dan Mobile (Studi Kasus: CV. Dwi Cipta Rent Car). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 4(8), 2569– 2576.
- Kosasi, S., & Kuway, S. M. (2012). Studi Analisis Persyaratan Kebutuhan Sistem Dalam Menghasilkan Perangkat Lunak Yang Berkualitas. *SISFOTENIKA*, 2.
- Microsoft. (n.d.). .NET documentation | Microsoft Docs. Retrieved August 9, 2022, from <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/>
- Nadhif, A. K., Jati, D. T. W., Hussein, M. F., & Widiati, I. S. (2021). Perancangan UI/UX Aplikasi Penjualan Dengan Pendekatan Design Thinking. *Jurnal Ilmiah IT CIDA*, 7(1), 44–55. <https://doi.org/10.55635/jic.v7i1.146>
- Nugraha, W., & Syarif, M. (2018). Penerapan Metode Prototype Dalam Perancangan Sistem Informasi Penghitungan Volume Dan Cost Penjualan Minuman Berbasis Website. *JUSIM (Jurnal Sistem Informasi Musirawas)*. <https://doi.org/https://doi.org/10.32767/jusim.v3i2.331>
- April Tsuan Cobsin. (2021). ClickUp: Manage Your Project with Just One App – TechAcute. <https://techacute.com/clickup-project-management-app/>
- ATLASSIAN. (n.d.). Bitbucket. Retrieved October 30, 2022, from <https://bitbucket.org>
- McDermid, J. (1995). Book review: *Software Engineering: a Practitioner's Approach*. In *Software Engineering Journal* (Vol. 10, Issue 6). <https://doi.org/10.1049/sej.1995.0031>
- Microsoft. (n.d.-b). CSharp. <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/tour-of-csharp/>
- Microsoft. (n.d.-c). Visual Studio Code. Microsoft. <https://code.visualstudio.com/>
- OPENVPN. (n.d.). OPENVPN. Retrieved October 30, 2022, from <https://openvpn.net/>
- Patel, M. K. (2020). *HTML, CSS, Bootstrap, Javascript and jQuery*.
- Sommerville, I. (2011). *Software Engineering* (9th ed.; Boston, Ed.). Massachusetts: Pearson Education.
- Wehrens, R., Putter, H., & Buydens, L. M. C. (2000). The bootstrap: A tutorial. *Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems*, 54(1), 35–52. [https://doi.org/10.1016/S0169-7439\(00\)00102-7](https://doi.org/10.1016/S0169-7439(00)00102-7)