

**RANCANG BANGUN BACKEND DCC LEVEL 2 PADA
APLIKASI WEB DI SNSU-BSN**



LAPORAN MBKM MAGANG

**SITI MARYAMA RAMADHINI AFIFAH
00000089085**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG
2025**

**RANCANG BANGUN BACKEND DCC LEVEL 2 PADA
APLIKASI WEB DI SNSU-BSN**



**SITI MARYAMA RAMADHINI AFIFAH
00000089085**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG
2025**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya,

Nama : Siti Maryama Ramadhini Afifah

NIM : 00000089085

Program Studi : Informatika

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan MBKM Magang saya yang berjudul:

Rancang Bangun Backend DCC Level 2 pada Aplikasi Web di SNSU-BSN

merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan hasil plagiat, dan tidak pula dituliskan oleh orang lain; Semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya cantumkan dan nyatakan dengan benar pada bagian Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan/penyimpangan, baik dalam pelaksanaan skripsi maupun dalam penulisan laporan karya ilmiah, saya bersedia menerima konsekuensi untuk dinyatakan TIDAK LULUS. Saya juga bersedia menanggung segala konsekuensi hukum yang berkaitan dengan tindak plagiarisme ini sebagai kesalahan saya pribadi dan bukan tanggung jawab Universitas Multimedia Nusantara.

Tangerang, 22 Juni 2025



(Siti Maryama Ramadhini Afifah)

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH MAHASISWA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Siti Maryama Ramadhini Afifah
NIM : 00000089085
Program Studi : Informatika
Jenjang : S1
Jenis Karya : Laporan MBKM Magang

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

- ☒ Saya bersedia memberikan izin sepenuhnya kepada Universitas Multimedia Nusantara untuk mempublikasikan hasil karya ilmiah saya di repositori Knowledge Center, sehingga dapat diakses oleh Civitas Akademika/Publik. Saya menyatakan bahwa karya ilmiah yang saya buat tidak mengandung data yang bersifat konfidensial dan saya juga tidak akan mencabut kembali izin yang telah saya berikan dengan alasan apapun.
- ☐ Saya tidak bersedia karena dalam proses pengajuan untuk diterbitkan ke jurnal/konferensi nasional/internasional (dibuktikan dengan *letter of acceptance*)**.

Tangerang, 22 Juni 2025

Yang menyatakan



Siti Maryama Ramadhini Afifah

UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

** Jika tidak bisa membuktikan LoA jurnal/HKI selama enam bulan ke depan, saya bersedia mengizinkan penuh karya ilmiah saya untuk diunggah ke KC UMN dan menjadi hak institusi UMN.

Halaman Persembahan / Motto

"We've all got both light and dark inside us. What matters is the part we choose to act on. That's who we really are."

— Sirius Black



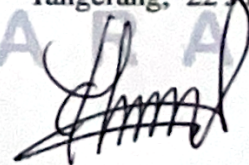
KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas berkat dan rahmat kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas selesainya penulisan laporan Laporan MBKM Magang ini dengan judul: Rancang Bangun Backend DCC Level 2 pada Aplikasi Web di SNSU-BSN dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer Jurusan Informatika Pada Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan laporan magang ini, sulit bagi saya untuk menyelesaikan laporan magang ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Andrey Andoko, M.Sc., selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara.
2. Bapak Dr. Eng. Niki Prastomo, S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara.
3. Bapak Arya Wicaksana, S.Kom., M.Eng.Sc., OCA, selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas Multimedia Nusantara.
4. Bapak Arya Wicaksana, S.Kom., M.Eng.Sc., OCA, sebagai Pembimbing pertama yang telah banyak meluangkan
5. Ibu Hayati Amalia selaku Pembimbing Lapangan Perusahaan Badan Standardisasi Nasional
6. Orang Tua, keluarga dan saudara-saudara saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan magang ini.

Semoga laporan magang ini bermanfaat, baik sebagai sumber informasi maupun sumber inspirasi, bagi para pembaca.

Tangerang, 22 Juni 2025



Siti Maryama Ramadhini Afifah

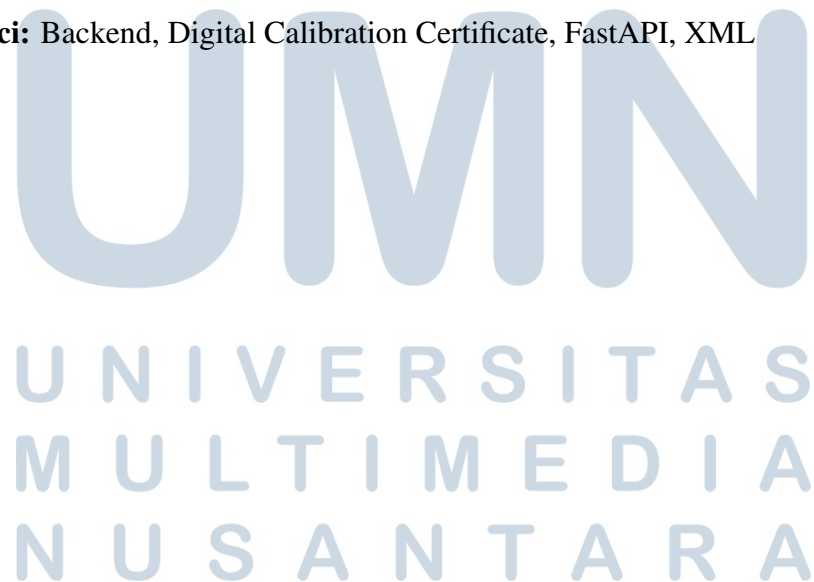
RANCANG BANGUN BACKEND DCC LEVEL 2 PADA APLIKASI WEB DI SNSU-BSN

Siti Maryama Ramadhini Afifah

ABSTRAK

Transformasi digital dalam bidang metrologi mendorong Badan Standardisasi Nasional (BSN), melalui Deputi Standar Nasional Satuan Ukuran (SNSU), untuk mengembangkan *Digital Calibration Certificate* (DCC) Level 2 sebagai pengganti sertifikat kalibrasi konvensional dengan sistem digital yang lebih terstandar, terdokumentasi, dan terintegrasi. Pengembangan sistem ini menggunakan bahasa pemrograman *Python*, framework *FastAPI*, dan basis data *SQLite*. Fokus pengembangan terletak pada dua fungsi utama, yaitu *DCC Generator* yang menghasilkan sertifikat dalam format PDF dengan penyematan fail XML sesuai dengan standar *Physikalisch-Technische Bundesanstalt* (PTB), serta *DCC Importer* yang membaca sertifikat dan mengonversinya ke dalam format Excel. Hasil pengembangan ini adalah sebuah sistem backend yang fungsional dan mampu mengelola seluruh alur proses secara efisien, termasuk validasi data menggunakan *XSD*, implementasi multi-bahasa, konversi satuan ke format *D-SI*, serta penyertaan berkas menggunakan encoding *Base64*. Sistem backend yang dibangun berhasil menyediakan infrastruktur yang andal untuk mendukung transformasi digital dalam layanan metrologi di lingkungan BSN, serta memastikan pertukaran data sertifikat kalibrasi yang efisien dan aman.

Kata kunci: Backend, Digital Calibration Certificate, FastAPI, XML



**DESIGN AND DEVELOPMENT OF DCC LEVEL 2 BACKEND FOR WEB
APPLICATION AT SNSU-BSN**

Siti Maryama Ramadhini Afifah

ABSTRACT

Digital transformation in the field of metrology drives the National Standardization Agency (BSN), through the Deputy for National Standards of Measurement Units (SNSU), to develop the Digital Calibration Certificate (DCC) Level 2 as a replacement for conventional calibration certificates with a more standardized, documented, and integrated digital system. The development of this system utilizes the Python programming language, the FastAPI framework, and the SQLite database. The focus of the development is on two main functions: the DCC Generator, which produces certificates in PDF format with the embedding of XML files according to the Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) standards, and the DCC Importer, which reads certificates and converts them into Excel format. The result of this development is a functional backend system that efficiently manages the entire process flow, including data validation using XSD, multi-language implementation, unit conversion to the D-SI format, and file integration using Base64 encoding. The developed backend system successfully provides a reliable infrastructure to support the digital transformation of metrology services within BSN and ensures the efficient and secure exchange of calibration certificate data.

Keywords: *Backend, Digital Calibration Certificate, FastAPI, XML*



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN/MOTO	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR KODE	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Maksud dan Tujuan Kerja Magang	2
1.3 Waktu dan Prosedur Pelaksanaan Kerja Magang	2
BAB 2 GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN	3
2.1 Sejarah Singkat Perusahaan	3
2.2 Visi dan Misi Perusahaan	3
2.3 Struktur Organisasi Perusahaan	4
BAB 3 PELAKSANAAN KERJA MAGANG	8
3.1 Kedudukan dan Koordinasi	8
3.2 Tugas yang Dilakukan	8
3.3 Uraian Pelaksanaan Magang	9
3.3.1 Perancangan dan Implementasi Awal Sistem Backend	11
3.3.2 Implementasi Backend	19
3.3.3 Pengelolaan Data pada Generator	22
3.3.4 Pengembangan Fitur Lanjutan	41
3.3.5 Implementasi Importer	47
3.4 Kendala dan Solusi yang Ditemukan	53
BAB 4 SIMPULAN DAN SARAN	54
4.1 Simpulan	54
4.2 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Pekerjaan yang dilakukan tiap minggu selama pelaksanaan kerja magang	9
Tabel 3.2	Hasil API endpoint	20



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Logo Badan Standardisasi Nasional	3
Gambar 2.2	Struktur Organisasi Badan Standardisasi Nasional	5
Gambar 3.1	Proses DCC Generator	17
Gambar 3.2	Proses DCC Importer	18
Gambar 3.3	Tabel DCC	18
Gambar 3.4	Pengelolaan Berkas dan Formdata	22
Gambar 3.5	Contoh validasi file XML	37
Gambar 3.6	Contoh XML tidak tervalidasi	38
Gambar 3.7	Contoh template sertifikat di word	39
Gambar 3.8	Contoh hasil sertifikat	40
Gambar 3.9	Flowchart Implementasi Base64	41
Gambar 3.10	Enter Caption	45
Gambar 3.11	Hasil file XML tersemat pada PDF	46
Gambar 3.12	Hasil konversi	48
Gambar 3.13	Hasil tabel kalibrasi pada Excel	49
Gambar 3.14	Hasil konversi satuan	50
Gambar 3.15	Gambar hasil decode pada elemen Pernyataan	51
Gambar 3.16	Hasil konversi rumus LaTeX ke gambar.	52



DAFTAR KODE

Kode 3.1	Contoh Elemen administrativeData pada DCC	12
Kode 3.2	Contoh Elemen measurementResults pada DCC	13
Kode 3.3	Contoh Elemen comment pada DCC	14
Kode 3.4	Elemen document dalam DCC	14
Kode 3.5	Contoh Elemen Signature pada DCC	15
Kode 3.6	Contoh fungsi generate_xml pada struktur XML DCC	23
Kode 3.7	Contoh struktur XML administrasi dan definisi RefType	25
Kode 3.8	Contoh struktur XML untuk data inti	25
Kode 3.9	Contoh struktur XML untuk item data	26
Kode 3.10	Contoh struktur XML untuk laboratorium kalibrasi	26
Kode 3.11	Contoh struktur XML untuk personel yang bertanggung jawab	27
Kode 3.12	Contoh struktur XML untuk data pelanggan	28
Kode 3.13	Contoh struktur XML untuk statements dengan referensi dan deklarasi	29
Kode 3.14	Contoh struktur XML untuk hasil pengukuran	29
Kode 3.15	Contoh struktur XML untuk metode yang digunakan	30
Kode 3.16	Contoh struktur XML untuk peralatan pengukuran	31
Kode 3.17	Contoh struktur XML untuk kondisi pengaruh suhu	31
Kode 3.18	Contoh struktur XML untuk hasil pengukuran resistansi	32
Kode 3.19	Contoh struktur XML untuk catatan dalam sertifikat kalibrasi digital	33
Kode 3.20	Contoh kelas MultilangStr dalam Python	35
Kode 3.21	Contoh penggunaan objek ObjectDescription dalam Python	36
Kode 3.22	Contoh penggunaan tag untuk item dan nama dalam XML	36
Kode 3.23	Contoh struktur XML untuk nama dalam dua bahasa	37
Kode 3.24	Fungsi Python untuk membersihkan teks	38
Kode 3.25	Fungsi populate_template	40
Kode 3.26	Pseudocode fungsi SaveImageAndConvertToBase64	42
Kode 3.27	Contoh Menggunakan Millivolt per Ampere (mV/A) dalam D-SI	42
Kode 3.28	Pseudocode fungsi d_si, parse_token, dan convert_unit	43
Kode 3.29	Contoh RefType di identification pada skema XML	44
Kode 3.30	Contoh penggunaan refType dalam kode Python	44
Kode 3.31	Pseudocode fungsi upload_pdf dan extract_xml_from_pdf	47
Kode 3.32	pseudo-code implementasi MultiBahasa	50
Kode 3.33	Contoh formula dalam format DCC	52

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	MBKM-01 Cover Letter MBKM Internship Track 1	56
Lampiran 2	MBKM-02 MBKM Internship Track 1 Card	57
Lampiran 3	MBKM-03 Daily Task - Internship Track 1	58
Lampiran 4	MBKM-04 Verification Form of Internship Report MBKM Internship Track 1	75
Lampiran 5	Form Bimbingan	76
Lampiran 6	Hasil Turnitin	78

