

IMPLEMENTASI METODE DMAIC DALAM PENINGKATAN KUALITAS HASIL PENGUJIAN SANITASI UDARA DI LABORATORIUM MIKROBIOLOGI PT XYZ

NANDA RIZKI UTAMI



SUPERVISOR JAMINAN MUTU PANGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025

@Hak cipta milik IPB University

IPB University





PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN PROYEK AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan proyek akhir dengan judul “Implementasi Metode DMAIC dalam Peningkatan Kualitas Hasil Pengujian Sanitasi Udara di Laboratorium Mikrobiologi PT XYZ” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan proyek akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2025

Nanda Rizki Utami
J0305211048

ABSTRAK

NANDA RIZKI UTAMI. Implementasi Metode DMAIC dalam Peningkatan Kualitas Hasil Pengujian Sanitasi Udara di Laboratorium Mikrobiologi PT XYZ. Dibimbing oleh CAECILLIA CHRISMIE NURWITRI.

ISO/IEC 17025 merupakan standar internasional yang menetapkan persyaratan umum untuk kompetensi laboratorium pengujian dan kalibrasi, termasuk aspek fasilitas dan kondisi lingkungan seperti kualitas udara. Laboratorium Mikrobiologi PT XYZ mengalami ketidaksesuaian hasil pengujian sanitasi udara yang berpotensi memengaruhi keandalan analisis mikrobiologi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab ketidaksesuaian tersebut dan menerapkan tindakan perbaikan dengan pendekatan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketidaksesuaian disebabkan oleh faktor *material* (media uji tidak sesuai SNI 9099:2024 dan kontaminasi alkohol 70%), metode (belum mengacu pada standar terbaru), serta lingkungan (kebersihan laboratorium kurang optimal). Tindakan perbaikan meliputi pembaruan prosedur uji, pembersihan rutin, pengoptimalan penggunaan *air purifier*, dan perbaikan struktur fisik laboratorium. Hasil dari tindakan perbaikan tersebut yaitu nilai sigma meningkat dari 2,63 menjadi 2,67, hal ini menunjukkan adanya perbaikan meskipun belum signifikan. Peningkatan kualitas proses ini perlu terus dilanjutkan, terutama melalui pemantauan jangka panjang untuk mengevaluasi efektivitas perbaikan secara menyeluruh.

Kata kunci: DMAIC, ISO/IEC 17025, sanitasi udara

ABSTRACT

NANDA RIZKI UTAMI. Implementation of the DMAIC Method in Improving the Quality of Air Sanitation Testing Results in the Microbiology Laboratory of PT XYZ. Supervised by CAECILLIA CHRISMIE NURWITRI.

ISO/IEC 17025 outlines general requirements for the competence of testing and calibration laboratories, including environmental conditions such as air quality. PT XYZ Microbiology Laboratory experienced discrepancies in air sanitation test results, potentially affecting analysis reliability. This study aims to identify the root causes and implement corrective actions using the DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) approach. The nonconformities were caused by material factors (test media not in accordance with SNI 9099:2024 and 70% alcohol contamination), methods (not aligned with the latest standards), and environmental factors (suboptimal laboratory hygiene). Corrective actions included updating procedures, routine cleaning, optimizing air purifiers, and improving the lab's physical structure. As a result, the sigma value increased from 2,63 to 2,67, indicating some improvement, though not yet significant. Continuous quality improvement and long-term monitoring are needed to ensure lasting effectiveness.

Keyword: air quality, DMAIC, ISO/IEC 17025



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

IMPLEMENTASI METODE DMAIC DALAM PENINGKATAN KUALITAS HASIL PENGUJIAN SANITASI UDARA DI LABORATORIUM MIKROBIOLOGI PT XYZ

NANDA RIZKI UTAMI

Laporan Proyek Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Supervisor Jaminan Mutu Pangan

**SUPERVISOR JAMINAN MUTU PANGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University;



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Proyek Akhir : Implementasi Metode DMAIC dalam Peningkatan Kualitas Hasil Pengujian Sanitasi Udara di Laboratorium Mikrobiologi PT XYZ

Nama : Nanda Rizki Utami
NIM : J0305211048

Disetujui oleh

Dosen Pembimbing:
Ir. Caecillia Chrismie Nurwitri, D.A.A.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Andi Early Febrinda, S.T.P., M.P.
NIP. 197102262002122001

Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP. 196607171992031003



Tanggal Ujian: 14 Juli 2025

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan Laporan Proyek Akhir yang berjudul “Implementasi Metode DMAIC dalam Peningkatan Kualitas Hasil Pengujian Sanitasi Udara di Laboratorium Mikrobiologi PT XYZ” dengan baik sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Supervisor Jaminan Mutu Pangan, Sekolah Vokasi, Institut Pertanian Bogor.

Terima kasih penulis ucapkan kepada berbagai pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan proyek akhir ini, khususnya kepada :

1. Kedua orang tua serta keluarga besar penulis yang senantiasa memberikan doa dan dukungan yang tiada henti dalam setiap langkah penulis.
2. Ibu Ir. Caecillia Chrismie Nurwitri, D.A.A, selaku dosen pembimbing, atas arahan, bimbingan dan dukungan selama proses pengerjaan proyek akhir.
3. Manager dan Supervisor Laboratorium PT XYZ yang telah memberikan izin penelitian, arahan, bimbingan dan dukungan kepada penulis.
4. Ibu Dr. Andi Early Febrinda, S.T.P., M.P., selaku Ketua Program Studi Supervisor Jaminan Mutu Pangan Sekolah Vokasi IPB, Ibu Ai Imas Faidoh Fatimah, S.T.P., M.P., M.Sc. selaku dosen penguji, serta Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Supervisor Jaminan Mutu Pangan Sekolah Vokasi IPB atas segala ilmu yang telah dibagikan kepada penulis selama masa perkuliahan.
5. *Laboratory Technician*, Inspektor, dan Penata Laboratorium PT XYZ atas segala bantuan dan dukungan yang diberikan kepada penulis selama magang.
6. Faida Nur Zakiyah, Ghina Sabillah, Selva Rafania Haifa, Mutiara Vania Hesti, Nadia Nur Azizah, F Gilang Satrisno, Fauzah Khairunnisa, Salwa Dessy, Syahla Sandrina, Viska Putri Prisillia, dan rekan-rekan BPH BEM SV IPB, yang telah memberikan dukungan dan kebersamaan penulis selama masa perkuliahan dan pengerjaan proyek akhir.
7. Cahya Nursila, Indra Radiana Rizqy, Alma Nur Fauziah, Ellycia Dira, Nayla Anjarsani, serta rekan-rekan PKL PT XYZ yang senantiasa memberi bantuan dan dukungan kepada penulis selama magang.
8. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, namun telah memberikan bantuan, dukungan, dan doa dalam penyusunan laporan proyek akhir ini.
9. *Last but not least*, kepada diri sendiri. Terima kasih telah bertahan, terus melangkah meski tak selalu mudah, dan bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Proses ini bukan hanya tentang hasil, tetapi juga tentang perjalanan dan pembelajaran yang tak ternilai.

Penulis sepenuhnya menyadari bahwa penulisan proyek akhir ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Semoga laporan proyek akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2025

Nanda Rizki Utami

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 ISO/IEC 17025	3
2.2 Pemantauan Kondisi Lingkungan	3
2.3 Uji Sanitasi Udara	4
2.4 Six Sigma	8
2.5 Metode DMAIC	9
III METODE	11
3.1 Waktu dan Tempat	11
3.2 Teknik Pengumpulan Data	11
3.3 Analisis Data	11
3.4 Alat dan Bahan Penelitian	12
3.5 Prosedur Kerja	13
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Tahap <i>Define</i>	17
4.2 Tahap <i>Measure</i>	18
4.3 Tahap <i>Analyze</i>	20
4.4 Tahap <i>Improve</i>	31
4.5 Tahap <i>Control</i>	33
V SIMPULAN DAN SARAN	36
5.1 Simpulan	36
5.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	40
RIWAYAT HIDUP	82

DAFTAR TABEL

1	Tingkat pencapaian <i>six sigma</i>	8
2	Jumlah minimal titik pengambilan sampel	15
3	Penentuan jumlah titik pengambilan sampel	16
4	Spesifikasi internal maksimum total jumlah mikroba udara	17
5	Jumlah ketidaksesuaian pengujian sanitasi udara	19
6	Perhitungan DPMO dan nilai sigma sebelum perbaikan	20
7	Hasil verifikasi penyebab masalah	24
8	Jumlah ketidaksesuaian setelah tindakan perbaikan	34
9	Perhitungan DPMO dan nilai sigma setelah tindakan perbaikan	34

DAFTAR GAMBAR

1	Bagan alat <i>impingement sampler</i>	5
2	<i>Six stage Andersen air sampler</i>	6
3	Contoh alat <i>slit impactor</i>	7
4	Skema alat <i>centrifugal impactor</i>	7
5	Prosedur penelitian	13
6	Grafik ketidaksesuaian total jumlah mikroba udara	18
7	Diagram Pareto ruangan total jumlah mikroba tertinggi tahun 2023	21
8	Diagram Pareto ruangan total jumlah mikroba tertinggi tahun 2024	21
9	Diagram <i>fishbone</i> penyebab masalah	23
10	Rata-rata total jumlah mikroba udara R.PCR	71
11	Rata-rata total jumlah mikroba udara R.Timbang	72
12	Rata-rata total jumlah mikroba udara R.Preparasi	72

DAFTAR LAMPIRAN

1	Tata letak (<i>layout</i>) ruangan di Laboratorium Mikrobiologi PT XYZ	41
2	Tabel Feller	42
3	Konversi DPMO ke nilai sigma	43
4	Data kalibrasi alat <i>Microbiological Air Sampler</i>	46
5	Hasil pengujian pada sampel alkohol 70%	56
6	Pengaruh suhu dan kelembaban udara (RH) terhadap total jumlah mikroba di Laboratorium Mikrobiologi PT XYZ	58
7	Hasil observasi langsung ruangan laboratorium	62
8	Analisis 5 <i>why</i>	67
9	Usulan tindakan perbaikan pada masing-masing faktor ketidaksesuaian	70
10	Hasil pengujian efektivitas <i>air purifier</i> dalam mengurangi total jumlah mikroba di Laboratorium Mikrobiologi PT XYZ	71
11	Hasil pengujian sanitasi udara sebelum tindakan perbaikan	73
12	Hasil pengujian sanitasi udara setelah tindakan perbaikan	75
13	Dokumentasi pengamatan cawan hasil pengujian sanitasi udara	77
14	Prosedur program <i>cleaning</i> Laboratorium Mikrobiologi PT XYZ	78