



Ir. Septa Hamid, Msi

# Jalan Menuju **Kualitas yang Lebih Baik**

Pengenalan Infrastruktur Kualitas dan Reformasi

# Jalan Menuju Kualitas yang Lebih Baik

Pengembangan Infrastruktur Kualitas dan Reformasi

Buku ini membuka pintu menuju pemahaman mendalam tentang infrastruktur kualitas dan pentingnya reformasi untuk mencapai standar yang lebih baik. Buku ini mengajak pembaca melalui serangkaian bab yang merinci konsep dasar infrastruktur kualitas dan langkah-langkah reformasi yang diperlukan.

Bab pertama membahas dasar-dasar infrastruktur kualitas, termasuk sejarahnya, arsitektur/ekosistem yang melibatkan komponen utama, dan peran infrastruktur kualitas dalam ekonomi global. Pembaca akan dihadapkan pada isu-isu utama dalam infrastruktur kualitas modern, termasuk perkembangan pasar industri TIC (*Testing, Inspection & Certification*) di tingkat global dan nasional.

Reformasi infrastruktur kualitas menjadi fokus utama dalam bab kedua. Pembaca diajak untuk memahami perkembangan terkini dalam infrastruktur kualitas, alasan mengapa negara perlu mengembangkan infrastruktur kualitas yang kompeten, serta proses reformasi yang diperlukan. Studi kasus tentang keberhasilan reformasi infrastruktur kualitas di beberapa negara memberikan wawasan yang berharga.

Bab ketiga membahas standar dan norma, menjelaskan definisi dan jenis standar, serta peran standar dalam menunjang pertumbuhan ekonomi. Pembaca akan memahami pengaruh standar internasional, regional, dan nasional, serta praktik standarisasi yang baik untuk mencapai mutu.

Metrologi menjadi fokus bab keempat, membahas sejarah, lingkup, dan dampak metrologi dalam berbagai konteks, termasuk ilmiah, legal, dan industri. Bab kelima membahas akreditasi, membuka wawasan tentang definisi, ruang lingkup, dan standar internasional akreditasi, serta peran regulator dalam proses ini.

Bab keenam membahas penilaian kesesuaian, melibatkan pembaca dalam spektrum penilaian kesesuaian, *framework*, prinsip, dan elemen-elemen penilaian kesesuaian. Bab-bab selanjutnya mengulas regulasi teknis, infrastruktur kualitas sebagai sistem PPP yang fleksibel, dan memberikan kesimpulan yang menggambarkan peran infrastruktur kualitas dalam pembangunan berkelanjutan.

Buku ini tidak hanya memberikan pemahaman mendalam, tetapi juga memberikan gambaran praktis dengan studi kasus dan panduan implementasi. Daftar pustaka yang lengkap dan informasi tentang penulis membuat buku ini menjadi referensi yang berharga bagi pembaca yang ingin menjelajahi lebih lanjut dunia infrastruktur kualitas.



Anggota IKAPI  
No. 225/JTE/2021

0858 5343 1992

eurekamediaaksara@gmail.com  
JL. Banjaran RT.20 RW.10  
Bojongsari - Purbalingga 53362



EC00202415481

ISBN 978-623-120-288-8



9 78623 1 202888

# **JALAN MENUJU KUALITAS YANG LEBIH BAIK: PENGENALAN INFRASTRUKTUR KUALITAS DAN REFORMASI**

Ir. Septa Hamid, M.Si.



**PENERBIT CV. EUREKA MEDIA AKSARA**

**JALAN MENUJU KUALITAS YANG LEBIH BAIK:  
PENGENALAN INFRASTRUKTUR KUALITAS DAN  
REFORMASI**

**Penulis** : Ir. Septa Hamid, M.Si.

**Desain Sampul:** Ardyan Arya Hayuwaskita

**Tata Letak** : Salsabela Meiliana Wati

**ISBN** : 978-623-120-288-8

**No. HKI** : EC00202415481

Diterbitkan oleh: **EUREKA MEDIA AKSARA, FEBRUARI 2024**  
**ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH**  
**NO. 225/JTE/2021**

**Redaksi** :

Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari  
Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992

Surel: eurekamediaaksara@gmail.com

Cetakan Pertama : 2024

**All right reserved**

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh  
isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun,  
termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman  
lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit

## KATA PENGANTAR

Selamat datang dalam buku "Jalan Menuju Kualitas yang Lebih Baik: Pengenalan Infrastruktur Kualitas dan Reformasi." Buku ini menggambarkan landasan kualitas infrastruktur dan reformasi yang perlu diperhatikan dalam mewujudkan pembangunan yang berkelanjutan di berbagai sektor. Dalam kata pengantar ini, kami ingin memperkenalkan Anda pada latar belakang, tujuan, dan ruang lingkup buku ini.

Latar belakang buku ini adalah pemahaman bahwa infrastruktur memegang peran penting dalam menggerakkan pertumbuhan ekonomi, meningkatkan kualitas hidup, dan mewujudkan pembangunan yang berkelanjutan. Infrastruktur yang berkualitas adalah tulang punggung bagi masyarakat yang sehat dan berkelanjutan serta bagi perekonomian yang kuat. Oleh karena itu, pemahaman mendalam tentang apa yang membuat infrastruktur berkualitas dan bagaimana merancang reformasi yang efektif adalah penting bagi para pemangku kepentingan, termasuk pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat sipil.

Tujuan utama buku ini adalah memberikan pemahaman yang kuat tentang konsep kualitas infrastruktur dan reformasi yang diperlukan untuk mengembangkan infrastruktur yang unggul. Kami bertujuan untuk menjelaskan konsep dasar kualitas infrastruktur dan mengapa ini penting, menggambarkan peran reformasi dalam meningkatkan infrastruktur, serta memberikan panduan praktis tentang bagaimana merancang dan melaksanakan reformasi infrastruktur yang berhasil.

Ruang lingkup buku ini mencakup berbagai aspek terkait kualitas infrastruktur dan reformasi di berbagai sektor, termasuk transportasi, energi, teknologi informasi, air, dan lingkungan. Ruang lingkupnya mencakup analisis tentang bagaimana infrastruktur berkualitas dapat memengaruhi kehidupan sehari-hari dan pertumbuhan ekonomi, pengenalan kepada konsep reformasi infrastruktur dan alat-alat yang digunakan untuk melaksanakannya, serta contoh-contoh kasus dari berbagai negara

untuk mengilustrasikan penerapan konsep dan praktik dalam situasi nyata.

Kami berharap buku ini akan menjadi panduan yang bermanfaat bagi pembaca dari berbagai latar belakang yang tertarik untuk memahami peran infrastruktur dan reformasi dalam menciptakan masyarakat yang berkelanjutan dan berkembang. Semoga buku ini dapat memberikan wawasan yang berharga dan memotivasi upaya bersama untuk meningkatkan infrastruktur dan reformasi yang relevan. Terima kasih telah memilih buku ini. Selamat membaca dan selamat mengeksplorasi dunia kualitas infrastruktur dan reformasi.

Selamat membaca

**Penulis**

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>ix</b>
<b>PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>BAB 1 DASAR INFRASTRUKTUR KUALITAS .....</b>	<b>2</b>
A. Sejarah Infrastruktur Kualitas.....	2
B. Arsitektur/Ekosistem Infrastruktur Kualitas.....	10
C. Komponen Utama Infrastruktur Kualitas.....	13
D. Peran Infrastruktur Kualitas dalam Ekonomi Global..	15
E. Isu-isu Utama dalam Infrastruktur Kualitas Modern..	17
F. Perkembangan Pasar Industri TIC (Testing, Inspection & Cerification) Global dan Nasional .....	19
<b>BAB 2 PENTINGNYA REFORMASI INFRASTRUKTUR KUALITAS .....</b>	<b>23</b>
A. Perkembangan Terkini dalam Infrastruktur Kualitas .....	23
B. Mengapa Negara Perlu Mengembangkan Infrastruktur Kualitas yang Kompeten.....	26
C. Proses Reformasi Infrastruktur Kualitas.....	28
D. Keberhasilan Reformasi Infrastruktur Kualitas di Negara-negara Tertentu .....	30
<b>BAB 3 STANDAR DAN NORMA .....</b>	<b>35</b>
A. Definisi dan Jenis Standar .....	35
B. Standar Internasional, Regional, dan Nasional .....	37
C. Standar Privat/Swasta .....	62
D. Standarisasi dan Mutu.....	64
E. Praktik Standarisasi yang Baik .....	69
F. Peran Standar Dalam Menunjang Pertumbuhan Ekonomi.....	70
G. Informasi Standar: Gratis atau Berbayar?.....	72
H. Organisasi/Badan Standar Nasional dan Internasional .....	73
<b>BAB 4 METROLOGI.....</b>	<b>76</b>
A. Sejarah dan Lingkup Metrologi .....	76

B.	Metrologi Ilmiah.....	77
C.	Metrologi Legal.....	89
D.	Metrologi Industri .....	92
E.	Rantai Pelacakan dan Ketidakpastian Pengukuran .....	94
F.	Necessity dan Dampak Metrologi .....	104
G.	Sistem Pengukuran .....	106
H.	Organisasi Metrologi Internasional dan Regional.....	108
I.	Sistem Pengakuan Internasional .....	110
<b>BAB 5</b>	<b>AKREDITASI.....</b>	<b>115</b>
A.	Definisi dan Ruang Lingkup Akreditasi .....	115
B.	Standar Internasional Akreditasi .....	118
C.	Regulator dan Akreditasi.....	120
D.	Pemanfaatan dan Dampak Akreditasi .....	123
E.	Pengakuan Internasional dan Regional.....	126
F.	Badan Akreditasi Regional dan Nasional .....	129
G.	Lingkup dan Skema Akreditasi Nasional .....	132
<b>BAB 6</b>	<b>PENILAIAN KESESUAIAN.....</b>	<b>136</b>
A.	Spektrum Penilaian Kesesuaian dan Definisinya.....	136
B.	Framework Penilaian Kesesuaian.....	138
C.	Prinsip Penilaian Kesesuaian .....	140
D.	Inspeksi .....	143
E.	Pengujian.....	145
F.	Inspeksi .....	148
G.	Sertifikasi Produk.....	150
H.	Sertifikasi Jasa .....	151
I.	Sertifikasi Proses.....	153
J.	Sertifikasi Sistem Manajemen.....	156
K.	Sertifikasi Personil.....	158
L.	Akreditasi.....	161
M.	Kalibrasi .....	163
N.	Validasi dan Verifikasi.....	166
O.	Elemen Penilaian Kesesuaian.....	168
P.	Dampak Penilaian Kesesuaian.....	181
Q.	Kriteria dan Tantangan Pengakuan, Internasional dan Lokal.....	184
R.	Lembaga Penilaian Kesesuaian.....	187

S. Skema Penilaian Kesesuaian Nasional & Internasional.....	189
<b>BAB 7 REGULASI TEKNIS .....</b>	<b>194</b>
A. Spektrum Regulasi Teknis dan Definisinya .....	194
B. Perbedaan antara Standar, Norma dan Regulasi Teknis.....	196
C. Elemen Sistem Regulasi Teknis .....	198
D. Peran Regulasi dan penggunaannya.....	200
E. Praktik Penilaian Kesesuaian yang Baik .....	203
F. Peran Regulator dalam Infrastruktur Kualitas.....	205
G. Pengawasan Pasar, Risiko, dan Sanksi .....	207
H. Dampak Regulasi Teknis.....	209
I. Praktik Regulasi Teknis yang Baik .....	212
J. Perbedaan antara TBT dan SPS Measure .....	213
<b>BAB 8 INFRASTRUKTUR KUALITAS SEBAGAI SISTEM</b>	<b>215</b>
<b>PPP YANG FLEKSIBEL.....</b>	<b>215</b>
A. Tanggung Jawab Pemerintah.....	217
B. Metrologi .....	219
C. Standar .....	232
D. Akreditasi .....	235
E. Keterlibatan Sektor Swasta dalam Infrastruktur Kualitas .....	238
<b>BAB 9 KESIMPULAN.....</b>	<b>240</b>
A. Peran Infrastruktur Kualitas dalam Pembangunan Berkelanjutan.....	240
B. Pentingnya Reformasi Infrastruktur Kualitas untuk Pertumbuhan Ekonomi .....	240
C. Peran Standar dalam Menjamin Kualitas dan Keamanan Produk .....	241
D. Metrologi: Fondasi Pengukuran yang Akurat.....	242
E. Akreditasi: Jaminan Kualitas melalui Evaluasi Independen.....	243
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>246</b>
<b>TENTANG PENULIS .....</b>	<b>262</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1.	Frame Work TIC.....	22
Gambar 3. 1.	Standardisation Space Diagram.....	43
Gambar 3. 2.	Framework penerapan standar menjadi regulasi teknis .....	50
Gambar 3. 3.	Konstruksi Helm menurut SNI 1811: 2007 .....	53
Gambar 3. 4.	Infrastruktur mutu .....	67
Gambar 3. 5.	Contoh Model Penilaian Kesesuaian.....	69
Gambar 4. 1.	Rantai ketelusuran .....	96
Gambar 4. 2.	Rantai ketertelusuran untuk temperatur .....	98
Gambar 4. 3.	Ketidakpastian pengukuran.....	99
Gambar 6. 1.	Model Penilaian Kesesuaian (ISO CASCO Conformity Assessment Tool Box) .....	141
Gambar 6. 2.	Proses Penilaian Kesesuaian menurut SNI ISO IEC 17000.....	142
Gambar 6. 3.	Skema Penilaian Kesesuaian di Indonesia .....	174
Gambar 6. 4.	Proses Sertifikasi Secara Garis Besar .....	176
Gambar 6. 5.	Contoh IECEE-CB Scheme untuk produk elektroteknik .....	178
Gambar 6. 6.	Tanda Mark.....	180
Gambar 8. 1.	Sistem metrologi.....	222
Gambar 8. 2.	Struktur Organisasi Konvensi Meter.....	228
Gambar 8. 3.	Organisasi metrologi legal internasional .....	231
Gambar 8. 4.	Organisasi dan infrastruktur metrologi legal internasional .....	231

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 3. 1.	Pelaksana, peserta dan dokumen yang dihasilkan dalam kegiatan perumusan SNI .....	44
Tabel 3. 2.	Pengaturan unsur dalam standar .....	47
Tabel 3. 3.	Jenis produk, No. SNI dan No. HS Ban.....	52
Tabel 3. 4.	Tahapan pengembangan standar ISO dan dokumen terkait .....	59
Tabel 4. 1.	Contoh besaran turunan dan satuannya.....	101
Tabel 4. 2.	Dua puluh dua satuan dengan nama khusus.....	103
Tabel 8. 1.	Sistem satuan internasional.....	226



## **JALAN MENUJU KUALITAS YANG LEBIH BAIK: PENGENALAN INFRASTRUKTUR KUALITAS DAN REFORMASI**

Ir. Septa Hamid, M.Si.



## PENDAHULUAN

Infrastruktur kualitas menjadi pilar utama dalam memastikan mutu, keamanan, dan kepatuhan produk dan layanan di berbagai sektor industri. Buku ini, melalui serangkaian bab, bertujuan untuk menggali secara mendalam dasar-dasar infrastruktur kualitas. Dimulai dari sejarah dan arsitektur hingga peran ekonomi global, setiap sub-bab membahas elemen-elemen kunci, seperti komponen utama dan isu-isu terkini dalam infrastruktur kualitas. Khususnya, bab ini memberikan sorotan terperinci terhadap perkembangan pasar industri TIC (*Testing, Inspection & Certification*) baik di tingkat global maupun nasional.

Bab selanjutnya menggali urgensi reformasi dalam pengembangan infrastruktur kualitas. Mengupas perkembangan terkini, bab ini menjelaskan mengapa negara perlu mengembangkan infrastruktur kualitas yang kompeten. Menyajikan pandangan sistematis, proses reformasi infrastruktur kualitas juga dibahas secara rinci, termasuk studi kasus yang menyoroti keberhasilan reformasi di beberapa negara tertentu. Bab ini menjadi panduan utama bagi pembaca dalam memahami peran krusial reformasi infrastruktur kualitas dalam mendukung pertumbuhan ekonomi dan keberlanjutan.

Bab selanjutnya menggali aspek standar dan norma, membahas perbedaan antara standar internasional, regional, dan nasional. Praktik standarisasi yang baik, peran standar dalam pertumbuhan ekonomi, dan peran organisasi/badan standar nasional dan internasional diperinci. Selanjutnya, buku ini memasuki ranah metrologi, membahas sejarah, lingkup, dan dampaknya dalam berbagai bidang. Bab tentang akreditasi membahas definisi, ruang lingkup, dan standar internasional, serta mengupas regulator dan dampak akreditasi. Dengan merinci elemen-elemen tersebut, buku ini memberikan wawasan mendalam tentang bagaimana standar, metrologi, dan akreditasi bersatu dalam memastikan integritas infrastruktur kualitas.

# BAB

# DASAR

# 1 | INFRASTRUKTUR

# KUALITAS

## A. Sejarah Infrastruktur Kualitas

Pada era pra-modern, terjadi pencapaian luar biasa pada tahun 8000 SM di wilayah sepanjang Sungai Tigris, Eufrat, dan Nil. Masyarakat pada periode ini telah berhasil menghasilkan gubuk-gubuk, alat tenun, alat bajak, cangkul, sabit, dan bahkan mereka telah menggunakan bagian tubuh sebagai patokan ukuran, dengan merujuk pada panjang lengan bawah, tangan, dan jari-jari. Yang lebih menarik, mereka bahkan mulai mengembangkan sistem tulisan untuk keperluan komunikasi. Seiring berjalannya waktu, perkembangan serupa terjadi di berbagai belahan dunia. Pada tahun 5000 SM, Mesir telah mengembangkan "royal cubit" atau hasta kerajaan yang terbuat dari granit hitam sebagai standar pengukuran panjang.

Sistem penanggalan dan penggunaan aksara juga menjadi bagian integral dari perkembangan budaya Mesir. Yunani mengadopsi sistem pengukuran dari Mesir pada tahun 3000 SM (Brock, 2004), menetapkan ukuran hasta yang lebih kecil, diikuti oleh Romawi dengan sedikit variasi. Di Cina pada periode 180 SM, mata uang logam digunakan dalam perdagangan, dan pada periode 300 M, Dinasti Qin menetapkan standar untuk berat, dimensi, mata uang, dan suku cadang alat transportasi, semuanya bertujuan untuk meningkatkan efisiensi perdagangan dan transportasi. Pada tahun 400 M, India mengembangkan bahasa Sanskerta dan huruf Pallawa, yang kemudian menyebar luas di Asia.

# BAB

# 2

## PENTINGNYA REFORMASI INFRASTRUKTUR KUALITAS

### A. Perkembangan Terkini dalam Infrastruktur Kualitas

Infrastruktur kualitas yang berkualitas tinggi adalah faktor kunci dalam mencapai pertumbuhan dan perkembangan yang berkelanjutan di suatu negara. Seiring perubahan zaman dan teknologi, terdapat perkembangan terkini dalam infrastruktur kualitas yang sangat berpengaruh terhadap kualitas hidup masyarakat, keberlanjutan lingkungan, serta daya saing ekonomi. Beberapa perkembangan terkini yang memengaruhi infrastruktur kualitas.

#### 1. Teknologi Digital dalam Pendidikan

Salah satu perkembangan terkini paling signifikan adalah peran teknologi digital dalam pendidikan. Dengan semakin meluasnya akses internet, pembelajaran Online dan *e-learning* telah menjadi pilihan utama dalam proses pendidikan. Sekolah dan universitas di seluruh dunia telah mengadopsi platform Online untuk memberikan pelajaran, memungkinkan akses lebih merata ke pendidikan berkualitas (Faturoti, 2022). Selain itu, penggunaan teknologi juga memungkinkan pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik, serta menyediakan alat untuk pengukuran kemajuan siswa.

#### 2. Perkembangan Kesehatan Digital

Kesehatan digital adalah bidang yang semakin berkembang pesat. Aplikasi kesehatan Mobile, *telemedicine*, dan perangkat pintar telah mengubah cara layanan kesehatan

# BAB

# 3

# STANDAR DAN NORMA

## A. Definisi dan Jenis Standar

Standar adalah panduan atau pedoman yang digunakan untuk mengukur, membandingkan, atau mengevaluasi kualitas, kinerja, dan karakteristik suatu produk, layanan, atau sistem. Standar memainkan peran kunci dalam berbagai industri dan sektor, memastikan keseragaman, keamanan, dan interoperabilitas (Trappey et al., 2017).

Standar adalah dokumen tertulis yang menguraikan persyaratan teknis, spesifikasi, prosedur, atau karakteristik yang harus dipatuhi oleh produk, layanan, atau sistem. Standar diciptakan untuk memudahkan pemahaman, komunikasi, dan penggunaan produk atau layanan yang bersifat kompleks. Mereka juga membantu dalam meminimalkan risiko, meningkatkan efisiensi, dan memungkinkan interoperabilitas antara berbagai produk dan layanan. Standar dapat dikeluarkan oleh organisasi standar nasional, badan standar internasional, atau organisasi industri yang relevan.

### Jenis Standar

#### 1. Standar Produk (*Product Standards*)

Standar produk menguraikan spesifikasi teknis yang harus dipenuhi oleh suatu produk. Ini termasuk dimensi, bahan, kualitas, keamanan, dan kinerja produk (More et al., 2021). Standar produk dapat mengatur segala sesuatu, mulai dari keamanan mainan anak hingga karakteristik kendaraan bermotor.

# BAB

# 4

# METROLOGI

## A. Sejarah dan Lingkup Metrologi

Metrologi adalah disiplin ilmu yang mempelajari cara-cara pengukuran, kalibrasi, dan pemastian akurasi di bidang industri, ilmu pengetahuan, dan teknologi (Id.wikipedia.org, 2023). Metrologi mencakup tiga hal, yaitu:

1. Metrologi Ilmiah: berkaitan dengan pengembangan standar pengukuran dan teknik pengukuran yang baru, serta pengembangan alat ukur yang lebih baik (Id.wikipedia.org, 2023).
2. Metrologi Industri: berkaitan dengan memastikan bahwa sistem pengukuran dan alat-alat ukur di industri berfungsi dengan akurasi yang memadai, baik dalam proses persiapan, produksi, maupun pengujinya (Trisna, 2023).
3. Metrologi Legal: berkaitan dengan pengukuran yang berdampak pada transaksi ekonomi, kesehatan, dan keselamatan (Id.wikipedia.org, 2023).

Sejarah metrologi tertua yang dapat ditelusuri dimulai sejak zaman Mesir Kuno 3000 tahun sebelum Masehi (Sunarya et al., 2014). Di Indonesia, legalitas metrologi berpijakan pada Undang-undang Republik Indonesia No. 2 Tahun 1981 tentang Metrologi Legal (UUML) yang mengatur hal-hal mengenai pengukuran yang berdampak pada transaksi ekonomi, kesehatan, dan keselamatan (Oesman et al., 2016). Lembaga metrologi di Indonesia yang terkait dengan pengembangan standar pengukuran dan teknik pengukuran yang baru adalah

# BAB

# 5 | AKREDITASI

## A. Definisi dan Ruang Lingkup Akreditasi

Akreditasi adalah proses penilaian dan pengakuan formal yang dilakukan oleh lembaga akreditasi independen terhadap suatu organisasi, institusi, atau program. Tujuan utama dari akreditasi adalah memastikan bahwa organisasi atau entitas tersebut memenuhi standar kualitas tertentu, yang ditetapkan oleh lembaga akreditasi, sehingga dapat memberikan jaminan kepada pihak-pihak terkait bahwa produk atau layanan yang diberikan telah memenuhi standar tertentu.

Akreditasi adalah proses formal yang melibatkan evaluasi dan penilaian independen terhadap organisasi, institusi, program, atau lembaga tertentu untuk memastikan bahwa mereka mematuhi standar tertentu yang telah ditetapkan oleh lembaga akreditasi. Proses ini mencakup pemeriksaan menyeluruh terhadap operasi, prosedur, manajemen, dan kualitas produk atau layanan yang disediakan. Tujuan utama dari akreditasi adalah untuk memastikan dan meningkatkan kualitas dan integritas organisasi atau program tersebut.

Ruang lingkup akreditasi mencakup berbagai entitas dan sektor, termasuk:

1. Pendidikan: Salah satu bidang yang paling umum terkait akreditasi adalah pendidikan. Lembaga pendidikan, mulai dari sekolah dasar dan menengah hingga perguruan tinggi dan universitas, sering menjalani proses akreditasi. Akreditasi pendidikan memastikan bahwa lembaga tersebut

# BAB 6 | PENILAIAN KESESUAIAN

## A. Spektrum Penilaian Kesesuaian dan Definisinya

Penilaian kesesuaian adalah elemen penting dalam menjaga standar dan kualitas dalam berbagai aspek kehidupan kita. Spektrum penilaian kesesuaian adalah rentang metode dan pendekatan yang digunakan untuk menentukan sejauh mana suatu entitas, produk, atau layanan mematuhi standar tertentu yang telah ditetapkan.

Spektrum penilaian kesesuaian adalah rentang metode, teknik, dan prosedur yang digunakan untuk menilai apakah suatu entitas atau produk memenuhi standar atau persyaratan yang telah ditetapkan. Penilaian kesesuaian ini dilakukan untuk memastikan bahwa produk atau layanan yang disediakan sesuai dengan harapan, standar kualitas, dan peraturan yang berlaku. Spektrum ini mencakup berbagai bentuk evaluasi, mulai dari pengujian laboratorium hingga audit proses bisnis.

Spektrum penilaian kesesuaian dapat mencakup berbagai komponen utama, termasuk:

1. Pengujian dan Pengukuran: Proses pengujian laboratorium dan pengukuran dilakukan untuk memeriksa karakteristik fisik, kimia, atau kinerja suatu produk atau layanan. Ini melibatkan penggunaan instrumen, perangkat lunak, dan prosedur yang tepat.
2. Audit dan Pemeriksaan: Audit adalah proses pemeriksaan dan evaluasi independen terhadap praktik, prosedur, atau sistem yang ada dalam suatu organisasi. Ini dilakukan untuk

# BAB 7 | REGULASI TEKNIS

## A. Spektrum Regulasi Teknis dan Definisinya

Spektrum regulasi teknis adalah konsep yang sangat penting dalam berbagai industri dan sektor, termasuk telekomunikasi, teknologi informasi, dan banyak sektor lainnya (Griffiths et al., 2015). Spektrum regulasi teknis merujuk pada kerangka kerja hukum dan aturan yang mengatur penggunaan dan alokasi spektrum frekuensi elektromagnetik. Spektrum ini mencakup berbagai rentang frekuensi, termasuk radio, mikrogelombang, inframerah, dan frekuensi gelombang lainnya. Regulasi teknis ini dirancang untuk mengelola penggunaan spektrum frekuensi secara efisien dan memastikan bahwa berbagai layanan dan perangkat yang bergantung pada spektrum tersebut dapat beroperasi dengan lancar tanpa saling mengganggu.

Beberapa tujuan utama di balik regulasi teknis spektrum yang sangat penting dalam mengelola penggunaan dan alokasi spektrum frekuensi elektromagnetik adalah termasuk:

1. Pencegahan Interferensi: Salah satu tujuan utama dari regulasi teknis spektrum adalah mencegah interferensi elektromagnetik antara berbagai perangkat dan layanan yang menggunakan spektrum yang sama atau berdekatan. Interferensi dapat mengganggu komunikasi nirkabel, layanan jaringan, dan perangkat elektronik lainnya.

# BAB

# 8

## INFRASTRUKTUR KUALITAS SEBAGAI SISTEM PPP YANG FLEKSIBEL

Infrastruktur Kualitas, atau *Quality Infrastructure* (QI), adalah elemen penting dalam memastikan kualitas produk dan layanan yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari kita. Ini mencakup berbagai faktor seperti standar, pengujian, akreditasi, metrologi, dan penilaian kecocokan. Infrastruktur Kualitas sangat penting dalam industri yang mengutamakan mutu, seperti manufaktur, perawatan kesehatan, lingkungan, dan sektor jasa.

Sistem PPP (*Public-Private Partnership*) adalah model kerja sama antara sektor publik dan swasta dalam pengembangan proyek infrastruktur yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Kerja sama ini melibatkan berbagai tahap, termasuk perencanaan, pendanaan, pembangunan, operasi, dan pemeliharaan proyek infrastruktur.

Namun, bagaimana Infrastruktur Kualitas dapat diintegrasikan ke dalam model Sistem PPP? Jawaban singkatnya adalah dengan mengubahnya menjadi sistem yang fleksibel. Berikut adalah beberapa aspek yang harus dipertimbangkan:

1. Pengujian dan Sertifikasi Produk: Dalam sektor manufaktur, pengujian dan sertifikasi produk adalah bagian penting dari Infrastruktur Kualitas. Proses pengujian harus diintegrasikan dalam seluruh rantai pasokan dan proses produksi. Dalam kerja sama Sistem PPP, pihak swasta dapat memainkan peran penting dalam memastikan produk yang memenuhi standar kualitas dihasilkan.

# BAB

# 9 | KESIMPULAN

## A. Peran Infrastruktur Kualitas dalam Pembangunan Berkelanjutan

Infrastruktur kualitas memiliki akar sejarah yang panjang dan berperan penting dalam menjaga kualitas, keamanan, dan kepatuhan produk dan layanan di berbagai sektor industri. Selain itu, perkembangan infrastruktur kualitas beriringan dengan pertumbuhan perdagangan lintas negara dan revolusi industri. Infrastruktur kualitas juga memberikan kontribusi yang signifikan terhadap efisiensi, produktivitas perusahaan, perkembangan ekonomi, dan peningkatan daya saing global. Namun, penerapan infrastruktur kualitas melibatkan berbagai pemangku kepentingan, termasuk pemerintah, industri, lembaga pengujian dan kalibrasi, serta lembaga sertifikasi. Tantangan yang perlu diatasi dalam membangun dan menjaga infrastruktur kualitas meliputi peningkatan biaya, kepatuhan terhadap standar yang berubah, dan masalah hambatan teknis.

## B. Pentingnya Reformasi Infrastruktur Kualitas untuk Pertumbuhan Ekonomi

Perlunya reformasi dalam infrastruktur kualitas menjadi kunci untuk menjaga fondasi pertumbuhan ekonomi dan perlindungan konsumen. Sistem perawatan kesehatan yang kuat dan pendidikan berkualitas diidentifikasi sebagai elemen kunci dalam mengatasi tantangan kesehatan dan keamanan. Proses reformasi yang berhasil, seperti yang terlihat di Finlandia,

## DAFTAR PUSTAKA

- Akyar, I. (2012). Standard Operating Procedures (What Are They Good For ?). *Latest Research into Quality Control.* <https://doi.org/10.5772/50439>
- Albach, H., Meffert, H., Pinkwart, A., & Ralf, R. (2015). Management of permanent change – new challenges and opportunities for change management. In *Management of Permanent Change.* [https://doi.org/10.1007/978-3-658-05014-6\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-658-05014-6_1)
- Alexander, D., & Jermakowicz, E. V. A. (2006). DAVID ALEXANDER AND EVA JERMAKOWICZ A True and Fair View of the Principles / Rules Debate. 42(2), 132–164. <https://doi.org/10.1111/j.1468-4497.2006.00195.x>
- Almarabeh, T., & AbuAli, A. (2010). A general framework for E-government: Definition maturity challenges, opportunities, and success. *European Journal of Scientific Research,* 39(1), 29–42.
- Andreß, H. J., & Heien, T. (2001). Four worlds of welfare state attitudes? A comparison of Germany, Norway, and the United States. *European Sociological Review,* 17(4), 337–356. <https://doi.org/10.1093/esr/17.4.337>
- AYAZ, H. (2023). Total Quality Management in Education. *International Journal of Social Science, Innovation and Educational Technologies,* 36, 1–17. <https://doi.org/10.54603/iss.185>
- Bandyopadhyay, D., & Sen, J. (2011). Internet of things: Applications and challenges in technology and standardization. *Wireless Personal Communications.* <https://doi.org/10.1007/s11277-011-0288-5>
- Bank, A. D. (2000). AFRICAN DEVELOPMENT BANK ECONOMIC RESEARCH PAPERS Linkages between SMEs and Large Industries for Increased Markets and Trade : An African Perspective. *Development,* 53.

<https://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Publications/00157640-EN-ERP-53.PDF>

Baumann-Pauly, D., Nolan, J., van Heerden, A., & Samway, M. (2017). Industry-Specific Multi-Stakeholder Initiatives That Govern Corporate Human Rights Standards: Legitimacy assessments of the Fair Labor Association and the Global Network Initiative. *Journal of Business Ethics*, 143(4), 771–787. <https://doi.org/10.1007/s10551-016-3076-z>

Beauchamp, C. R., Camara, J. E., Carney, J., Choquette, S. J., Cole, K. D., DeRose, P. C., Duewer, D. L., Epstein, M. S., Kline, M. C., Lippa, K. A., Lucon, E., Molloy, J., Nelson, M. A., Phinney, K. W., Polakoski, M., Possolo, A., Sander, L. C., Schiel, J. E., Sharpless, K. E., ... Windover, D. (2021). Metrological Tools for the Reference Materials and Reference Instruments of the NIST Material Measurement Laboratory. *National Institute of Standards and Technology Special Publication 260-136-2021, September*.

<https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/SpecialPublications/NIST.SP.260-136-2021.pdf>

Berger, N., & Fisher, P. (2013). A Well-educated Workforce is Key to State Prosperity. *Economic Policy Institute*, 22(1), 1–14. <http://www.epi.org/files/2013/A well-educated workforce is key to state prosperity.pdf%5Cnhttp://www.policymattersohio.org/wp-content/uploads/2013/08/EducationProsperity.pdf>

Bhasale, A. L., Sarpatwari, A., De Bruin, M. L., Lexchin, J., Lopert, R., Bahri, P., & Mintzes, B. J. (2021). Postmarket Safety Communication for Protection of Public Health: A Comparison of Regulatory Policy in Australia, Canada, the European Union, and the United States. *Clinical Pharmacology and Therapeutics*, 109(6), 1424–1442. <https://doi.org/10.1002/cpt.2010>

- Blind, K. (2016). The impact of standardisation and standards on innovation. *Handbook of Innovation Policy Impact*, 13, 423–449. <https://doi.org/10.4337/9781784711856.00021>
- Boiral, O. (2009). Greening the Corporation Through Organizational Citizenship Behaviors. *Journal of Business Ethics*, 87(2), 221–236. <https://doi.org/10.1007/s10551-008-9881-2>
- Brauer, R. L. (2005). Safety and Health for Engineers. *Safety and Health for Engineers*. <https://doi.org/10.1002/047175093x>
- Briggs, C., Guthrie, D., Hyde, K., Mackie, I., Parker, N., Popek, M., Porter, N., & Stephens, C. (2008). Guidelines for point-of-care testing: Haematology. *British Journal of Haematology*, 142(6), 904–915. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2141.2008.07274.x>
- Brock, J. F. (2004). *Workshop-History of Surveying and Measurement WSHS2-History of Surveying and Measurement Pyramids to Pythagoras: Surveying from Egypt to Greece-3000 B.C. to 100 A.D.* 1–17.
- Büthe, T. (2010). Engineering uncontestedness? The origins and institutional development of the International Electrotechnical Commission (IEC). *Business and Politics*, 12(3). <https://doi.org/10.2202/1469-3569.1338>
- Büthe, T. (2012). The power of norms; the norms of power: who governs international electrical and electronic technology? *Who Governs the Globe?*, July, 292–332. <https://doi.org/10.1017/cbo9780511845369.012>
- Calderón, C., & Servén, L. (2014). *Infrastructure , Growth , and Inequality: An Overview*. Policy Research Working Paper WPS7034. September.
- Cernev, T., & Fenner, R. (2020). The importance of achieving foundational Sustainable Development Goals in reducing global risk. *Futures*, 115, 102492. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2019.102492>

- Chkanikova, O., & Lehner, M. (2015). Private eco-brands and green market development: Towards new forms of sustainability governance in the food retailing. *Journal of Cleaner Production*, 107, 74–84. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.05.055>
- Cimatti, B. (2016). Definition, development, assessment of soft skills and their role for the quality of organizations and enterprises. *International Journal for Quality Research*, 10(1), 97–130. <https://doi.org/10.18421/IJQR10.01-05>
- Daude, C., & Stein, E. (2007). The quality of institutions and foreign direct investment. *Economics and Politics*, 19(3), 317–344. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0343.2007.00318.x>
- David R. Lide. (2001). A Century of Excellence in Measurements, Standards, and Technology. *NIST Special Publication 958*.
- De Oliveira, O. J. (2013). Guidelines for the integration of certifiable management systems in industrial companies. *Journal of Cleaner Production*, 57, 124–133. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.06.037>
- Dereli, D. D. (2015). Innovation Management in Global Competition and Competitive Advantage. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 195, 1365–1370. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.06.323>
- Dobiliene, J., & Meskuotiene, A. (2015). Importance of education and competence maintenance in metrology field (measurement science). *Journal of Physics: Conference Series*, 588(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/588/1/012013>
- Eropa, U. (2021). *Pembakuan Mutu dan Keamanan: Pendahuluan infrastruktur mutu di Jerman dan Uni Eropa bagi pengambil kebijakan dan mitra dagang*.
- Faturoti, B. (2022). Online learning during COVID19 and beyond: a human right based approach to internet access in Africa. *International Review of Law, Computers and Technology*, 36(1), 68–90. <https://doi.org/10.1080/13600869.2022.2030027>

- Ferrier, F., Selby-Smith, C., & Monash University. Centre for the Economics of Education and Training. (2003). *Lifelong learning : proceedings of a symposium, 16 May 2002*. May, 179.
- Foo, K. Y. (2013). A vision on the role of environmental higher education contributing to the sustainable development in Malaysia. *Journal of Cleaner Production*, 61, 6–12. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.05.014>
- Gafurova, N., & Babaev, J. (2020). Review protecting the rights of the patient as a consumer of health services: International standards and national legislation. *Journal of Critical Reviews*, 7(1), 192–199. <https://doi.org/10.31838/jcr.07.01.34>
- Gao, W., Kim, S. W., Bosse, H., Haitjema, H., Chen, Y. L., Lu, X. D., Knapp, W., Weckenmann, A., Estler, W. T., & Kunzmann, H. (2015). Measurement technologies for precision positioning. *CIRP Annals - Manufacturing Technology*, 64(2), 773–796. <https://doi.org/10.1016/j.cirp.2015.05.009>
- Garvin, D. A. (1984). What Does “Product Quality” Really Mean? In *Sloan management review* (Vol. 26, Issue 1, pp. 25–43).
- Gilbert, D. U., Rasche, A., & Waddock, S. (2008). Business Ethics Quarterly: Accountability In A Global Economy: The Emergence of International Accountability Standards to Advance Corporate Social Responsibility. *Business Ethics Quarterly*, 18(1), 148–150. <https://doi.org/10.1017/s1052150x00013038>
- Glazer, J. H. (1962). The Law-Making Treaties of the International Telecommunication Union through Time and in Space. *Michigan Law Review*, 60(3), 269. <https://doi.org/10.2307/1286690>
- Griffiths, H., Cohen, L., Watts, S., Mokole, E., Baker, C., Wicks, M., & Blunt, S. (2015). Radar spectrum engineering and management: Technical and regulatory issues. *Proceedings of the IEEE*, 103(1), 85–102. <https://doi.org/10.1109/JPROC.2014.2365517>

- Gurusamy, P. S. R., & Janagaraj, P. D. (2018). A success story: The burden of maternal, neonatal and childhood mortality in Rwanda - Critical appraisal of interventions and recommendations for the future. *African Journal of Reproductive Health*, 22(2), 9–16. <https://doi.org/10.29063/ajrh2018/v22i2.1>
- Haji, M., Kerbache, L., & Al-Ansari, T. (2022). Food Quality, Drug Safety, and Increasing Public Health Measures in Supply Chain Management. *Processes*, 10(9). <https://doi.org/10.3390/pr10091715>
- Harmes-Liedtke, U. (2010). *The Relevance of Quality Infrastructure to Promote Innovation Systems in Developing Countries*. March 2010, 1–29. [www.ptb.de/q5](http://www.ptb.de/q5)
- Hatanaka, M., Bain, C., & Busch, L. (2005). Third-party certification in the global agrifood system. *Food Policy*, 30(3), 354–369. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2005.05.006>
- Heires, M. (2008). The international organization for standardization (ISO). *New Political Economy*, 13(3), 357–367. <https://doi.org/10.1080/13563460802302693>
- Id.wikipedia.org. (2023). Metrologi. Id.Wikipedia.Org. <https://id.wikipedia.org/wiki/Metrologi>
- Indonesia, M. S. N. R. (1981). *Undang - Undang Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 1981 Tentang Metrologi Legal*. 3(September), 675–687.
- International Standard Organization. (2005). ISO/IEC 17025 General requirements for the competence of testing and calibration laboratories. *International Standard*, 2005, 1–36.
- ISO Central Secretariat. (2010). *The Conformity Assessment Toolbox*. 1–189.
- Jahn, G., Schramm, M., & Spiller, A. (2005). Gabriele Jahn , Matthias Schramm and Achim Spiller The Reliability of Certification : Quality Labels as a Consumer Policy Tool. *Journal of Consumer Policy*, 28, 53–73.

Journal, I. I., & Economics, S. (2023). SUPERVISION OF THE NATIONAL STANDARDIZATION AGENCY (BSN) RELATED TO THE RISING CIRCULATION OF HELMET THAT DOES NOT ACCEPT THE INDONESIAN NATIONAL STANDARD (SNI) CASE STUDY IN MEDAN CITY. *Indonesian Interdisciplinary Journal of Sharia Economics (IIJSE)*, 6(3), 2649–2659.

Kapur, D., & Webb, R. (2000). G-24 Discussion Paper Series Governance-related Conditionalities of the International Financial Institutions G-24 Discussion Paper Series Research papers for the Intergovernmental Group of Twenty-Four. *New York*, 4.

Khoury, M. M. (2021). Work-Life Balance Constructs and Job Satisfaction: Evidence from the Palestinian Investment Sector. *International Business Research*, 14(2), 13. <https://doi.org/10.5539/ibr.v14n2p13>

Kim, E., Kim, M., & Kyung, Y. (2022). A Case Study of Digital Transformation: Focusing on the Financial Sector in South Korea and Overseas. *Asia Pacific Journal of Information Systems*, 32(3), 537–563. <https://doi.org/10.14329/APJIS.2022.3.537>

Kristiningrum, E., Isharyadi, F., Susanto, D. A., Setyoko, A. T., & Ayundyahrini, M. (2022). Assessment of Standardization Profiles in Indonesia as Part of Quality Infrastructure. *AIP Conference Proceedings*, 2664(November). <https://doi.org/10.1063/5.0108071>

Kumar, K., & Van Dissel, H. G. (1996). Sustainable collaboration: Managing conflict and cooperation in interorganizational systems. *MIS Quarterly: Management Information Systems*, 20(3), 279–299. <https://doi.org/10.2307/249657>

Lee, S., Evia, C., Sano-franchini, J., & Lee, S. (2014). *A Pedagogical Model for Realigning the Priorities in Technical Communication Between Industry and Academia* A Pedagogical Model for

*Realigning the Priorities in Technical Communication Between Industry and Academia.*

- Lengnick-Hall, C. A., & A., L. C. (1996). Customer contributions to quality. *Academy of Management Review*, 21(3), 724–791. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=epref&AN=AMR.BA.GIA.LEGNICKHALL.CCQ&lang=fr&site=bsi-live>
- Lewy, H. (2015). Wearable technologies-future challenges for implementation in healthcare services. *Healthcare Technology Letters*, 2(1), 2–5. <https://doi.org/10.1049/htl.2014.0104>
- Liker, J. K., & Morgan, J. M. (2006). The toyota way in services: The case of lean product development. *Academy of Management Perspectives*, 20(2), 5–20. <https://doi.org/10.5465/AMP.2006.20591002>
- Liu, J., Xiao, Y., Li, S., Liang, W., & Chen, C. L. P. (2012). Cyber security and privacy issues in smart grids. *IEEE Communications Surveys and Tutorials*, 14(4), 981–997. <https://doi.org/10.1109/SURV.2011.122111.00145>
- Lnenicka, M., & Komarkova, J. (2019). Developing a government enterprise architecture framework to support the requirements of big and open linked data with the use of cloud computing. In *International Journal of Information Management* (Vol. 46). <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.12.003>
- Loconto, A., & Busch, L. (2010). Standards, techno-economic networks, and playing fields: Performing the global market economy. *Review of International Political Economy*, 17(3), 507–536. <https://doi.org/10.1080/09692290903319870>
- Lowry, P. (2006). The Development of American Machine Tools. *Economics*, 33(25), 44–55.
- Lu, Y., Morris, K., & Frechette, S. (2016). Current standards landscape for smart manufacturing systems. In *Manufacturing Report* (Issue February).

- [https://manufacturing.report/Resources/Whitepapers/4a36ba0-b3e3-42e8-9757-bbf4f0cd9de2\\_Current\\_Standards\\_Landscape\\_Smart\\_Manufacturing\\_Systems.pdf](https://manufacturing.report/Resources/Whitepapers/4a36ba0-b3e3-42e8-9757-bbf4f0cd9de2_Current_Standards_Landscape_Smart_Manufacturing_Systems.pdf)
- Luise, N. (2013). *Harmonization of Standards in the East African Community : Challenges and Opportunities* ( 2000-. August, 2-3.
- Luthringer, C. L., Rowe, L. A., Vossenaar, M., & Garrett, G. S. (2015). Regulatory monitoring of fortified foods: Identifying barriers and good practices. *Global Health Science and Practice*, 3(3), 446-461. <https://doi.org/10.9745/GHSP-D-15-00171>
- Mari, L., Wilson, M., & Maul, A. (2023). *Measurement across the Sciences*.  
<http://www.springer.com/series/13337%0Ahttp://link.springer.com/10.1007/978-3-030-65558-7>
- Marmot, M. (2007). Achieving health equity: from root causes to fair outcomes. *Lancet*, 370(9593), 1153-1163. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)61385-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61385-3)
- Martí-Henneberg, J. (2013). European integration and national models for railway networks (1840-2010). *Journal of Transport Geography*, 26, 126-138. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2012.09.004>
- Maruchek, A., Greis, N., Mena, C., & Cai, L. (2011). Insights on the special issue on product safety and security in the global supply chain. *Journal of Operations Management*, 29(7-8), 704-706. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2011.06.008>
- McDonald, J. (2005). Domestic regulation, international standards, and technical barriers to trade. *World Trade Review*, 4(2), 249-274. <https://doi.org/10.1017/S1474745605002387>
- McWILLIAM, R. C. (2005). The First British Standards: Specifications and Tests Published by the Engineering Standards Committee, 1903-18. *Transactions of the Newcomen Society*, 75(2), 261-287. <https://doi.org/10.1179/tns.2005.012>

- Meyer, N., Fenyes, T., & Breitenbach, M. (2010). Bilateral and Regional Trade Agreements and Technical Barriers to Trade: An African Perspective. *OECD Working Paper*, 96. <https://doi.org/10.1787/5kmdbgfrgnbv-en>
- Migliorini, P., & Wezel, A. (2017). Converging and diverging principles and practices of organic agriculture regulations and agroecology. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 37(6). <https://doi.org/10.1007/s13593-017-0472-4>
- Molina, K. M., Molina, K. M., Goltz, H. H., Kowalkouski, M. A., Hart, S. L., Latini, D., Turner, J. R., Turner, J. R., Rosenberg, L., Piper, S., Rosenberg, L., Piper, S., Wolf, T., Estabrooks, P. A., Harden, S. M., Allen, K. C., Rodriguez-Murillo, L., Salem, R. M., Turner, J. R., ... Gidron, Y. (2013). Resilience: Measurement. *Encyclopedia of Behavioral Medicine*, 1673–1675. [https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1005-9\\_51](https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1005-9_51)
- Moon, H. C. (2014). *Presentation: The Strategy for Korea's Economic Success*. 1–46.
- More, S., Bampidis, V., Benford, D., Bragard, C., Halldorsson, T., Hernández-Jerez, A., Bennekou, S. H., Koutsoumanis, K., Lambré, C., Machera, K., Naegeli, H., Nielsen, S., Schlatter, J., Schrenk, D., Silano, V., Turck, D., Younes, M., Castenmiller, J., Chaudhry, Q., ... Schoonjans, R. (2021). Guidance on technical requirements for regulated food and feed product applications to establish the presence of small particles including nanoparticles. *EFSA Journal*, 19(8). <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2021.6769>
- Muhammed, Z., & Abubakar, I. R. (2020). *Improving the Quality of Life of Urban Communities in Developing Countries*. April, 357–370. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-95726-5\\_25](https://doi.org/10.1007/978-3-319-95726-5_25)
- Munday, D., Mahmood, K., Dale, J., & King, N. (2007). Facilitating good process in primary palliative care: Does the Gold Standards Framework enable quality performance? *Family*

- Practice*, 24(5), 486–494.  
<https://doi.org/10.1093/fampra/cmm045>
- Narayan, V. (2012). Business performance and maintenance: How are safety, quality, reliability, productivity and maintenance related? *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 18(2), 183–195. <https://doi.org/10.1108/13552511211244210>
- Negara, K. S. (2009). *Undang - Undang Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 2009 Tentang Kepariwisataan*. 5(3), 1–8.  
<http://eprints.uarl.mx/5481/1/1020149995.PDF>
- Negara, K. S. (2014). *UU No. 20 Tahun 2014 tentang Standardisasi dan Penilaian Kesesuaian*. 1.  
[https://www.bsn.go.id/uploads/download/UU-20\\_TAHUN\\_2014\\_TENTANG\\_SPK1.pdf](https://www.bsn.go.id/uploads/download/UU-20_TAHUN_2014_TENTANG_SPK1.pdf)
- Nikolaeva, R., & Bicho, M. (2011). The role of institutional and reputational factors in the voluntary adoption of corporate social responsibility reporting standards. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 39(1), 136–157.  
<https://doi.org/10.1007/s11747-010-0214-5>
- Oesman, W., Muzaqi, A., Adharinalti, Erikatama, A., Meutiasari, I., & Dwi, V. (2016). Laporan Akhir Penyelarasan Naskah Akademik Rancangan Undang-Undang Tentang Metrologi. *Badan Pembinaan Hukum Nasional*.  
[https://www.bphn.go.id/data/documents/na\\_ruu\\_metrol\\_ogi.pdf](https://www.bphn.go.id/data/documents/na_ruu_metrol_ogi.pdf)
- Ograjenšek, I. (2008). Service Quality. *Statistical Practice in Business and Industry*, 117–136.  
<https://doi.org/10.1002/9780470997482.ch6>
- Oluwatobi, S. O., & Ogunrinola, O. I. (2011). Government Expenditure on Human Capital Development: Implications for Economic Growth in Nigeria. *Journal of Sustainable Development*, 4(3), 72–80.  
<https://doi.org/10.5539/jsd.v4n3p72>

- Omer, A. M. (2008). Energy, environment and sustainable development. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 12(9), 2265–2300. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2007.05.001>
- Pendrill, L. R. (2014). Using measurement uncertainty in decision-making and conformity assessment. *Metrologia*, 51(4). <https://doi.org/10.1088/0026-1394/51/4/S206>
- Phillips, R., & Pittman, R. H. (2014). A framework for community and economic development. *An Introduction to Community Development: Second Edition*, 3–21.
- Pitchay Muthu Chelliah, P., Thurasamy, R., Alzahrani, A. I., Alfarraj, O., & Alalwan, N. (2016). E-Government service delivery by a local government agency: The case of E-Licensing. *Telematics and Informatics*, 33(4), 925–935. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2016.02.003>
- Popovych, T. G., Bezukh, O. V., Trofanchuk, H. I., & Pozhodzhuk, T. B. (2021). Economic law and standardization: A basis for avoiding risks in business. *International Journal of Criminology and Sociology*, 10, 440–449. <https://doi.org/10.6000/1929-4409.2021.10.52>
- Ramsingh, B. (2014). The emergence of international food safety standards and guidelines: Understanding the current landscape through a historical approach. *Perspectives in Public Health*, 134(4), 206–215. <https://doi.org/10.1177/1757913914536557>
- Roosmalen, P. K. M. Van. (2017). *Blaricum in the tropics. Dutch principles of modern town planning in Indonesia. February*. [http://www.knstwrk.nl/documents/Pabois\\_Toulier\\_2006\\_Blaricum\\_in\\_the\\_tropics.pdf](http://www.knstwrk.nl/documents/Pabois_Toulier_2006_Blaricum_in_the_tropics.pdf)
- Ruso, J., Filipovic, J., & Rankovic, B. (2017). The Serbian quality infrastructure as viewed by the quality managers. *Serbian Journal of Management*, 12(2), 293–304. <https://doi.org/10.5937/sjm12-14458>

- Sahlberg, P. (2006). Education reform for raising economic competitiveness. *Journal of Educational Change*, 7(4), 259–287. <https://doi.org/10.1007/s10833-005-4884-6>
- Sahlberg, P. (2011). PISA in Finland: An education miracle or an obstacle to change? *Center for Educational Policy Studies Journal*, 1(3), 119–140. <https://doi.org/10.26529/cepsj.418>
- Sanders, C. K., & Scanlon, E. (2021). The Digital Divide Is a Human Rights Issue: Advancing Social Inclusion Through Social Work Advocacy. *Journal of Human Rights and Social Work*, 6(2), 130–143. <https://doi.org/10.1007/s41134-020-00147-9>
- Schipper, F. (2011). *Access for all : Telegraph Reformers and Visions of Use , 1865 – 1914.* 21, 87–104.
- Schroeder, P., Anggraeni, K., & Weber, U. (2019). The Relevance of Circular Economy Practices to the Sustainable Development Goals. *Journal of Industrial Ecology*, 23(1), 77–95. <https://doi.org/10.1111/jiec.12732>
- Secundo, G., Ndou, V., Vecchio, P. Del, & De Pascale, G. (2020). Sustainable development, intellectual capital and technology policies: A structured literature review and future research agenda. *Technological Forecasting and Social Change*, 153(July 2019), 119917. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.119917>
- Sharma, L. L., Teret, S. P., & Brownell, K. D. (2010). The food industry and self-regulation: Standards to promote success and to avoid public health failures. *American Journal of Public Health*, 100(2), 240–246. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2009.160960>
- Shimada, M., Tadono, T., & Rosenqvist, A. (2010). Advanced land observing satellite (ALOS) and monitoring global environmental change. *Proceedings of the IEEE*, 98(5), 780–799. <https://doi.org/10.1109/JPROC.2009.2033724>

- Sicari, S., Cappiello, C., De Pellegrini, F., Miorandi, D., & Coen-Porisini, A. (2016). A security-and quality-aware system architecture for Internet of Things. *Information Systems Frontiers*, 18(4), 665–677. <https://doi.org/10.1007/s10796-014-9538-x>
- Simpao, K. J. S. (2018). Labour Productivity Measurement and Control Standards for Hotel. *Journal of Service Science Research*, 10(1), 25–76. <https://doi.org/10.1007/s12927-018-0002-1>
- Squirrell, A. (2008). Conformity assessment: Providing confidence in testing and calibration. *Accreditation and Quality Assurance*, 13(9), 543–546. <https://doi.org/10.1007/s00769-008-0418-2>
- Srinivasu, B., Professor, A., & Srinivasa Rao, P. (2013). Infrastructure Development and Economic growth: Prospects and Perspective. *Journal of Business Management & Social Sciences Research*, 2(1), 2319–5614.
- Stephen Wiel, J. E. M. (2005). *Energy-Efficiency Labels and Standards* (2ND EDITIO). Collaborative Labeling and Appliance Standards Program.
- Sunarya, D. O. R. K., Zakiyah, M. T., Panggabean, A. U., & Rahardjo, D. P. J. E. A. M. E. P. S. (2014). *Pengantar Standardisasi* (Kedua). Badan Standardisasi Nasional.
- Suprem, A., Mahalik, N., & Kim, K. (2013). A review on application of technology systems, standards and interfaces for agriculture and food sector. *Computer Standards and Interfaces*, 35(4), 355–364. <https://doi.org/10.1016/j.csi.2012.09.002>
- Swift, T. (2001). Trust, reputation and corporate accountability to stakeholders. *Business Ethics: A European Review*, 10(1), 16–26. <https://doi.org/10.1111/1467-8608.00208>
- Tassey, G. (2000). Standardization in technology-based markets. *Research Policy*, 29(4–5), 587–602. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00091-8](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00091-8)

- Temesgen, M., & Abdisa, M. (2015). Food Standards, Food Law and Regulation System in Ethiopia: a Review. *Public Policy and Administration Research*, 5(3), 58–72. [www.iiste.org](http://www.iiste.org)
- Tippmann, B. C., & Bank, W. (2013). *The National Quality Infrastructure*. 1–12.
- Trappey, A. J. C., Trappey, C. V., Hareesh Govindarajan, U., Chuang, A. C., & Sun, J. J. (2017). A review of essential standards and patent landscapes for the Internet of Things: A key enabler for Industry 4.0. *Advanced Engineering Informatics*, 33, 208–229. <https://doi.org/10.1016/j.aei.2016.11.007>
- Trelawny, J., & Moyle, B. (2015). *The Telegraphic Life Maintenance of the System 1850-1914*. August.
- Trisna, B. (2023). *Memperingati Hari Metrologi Dunia: Evolusi Sistem Satuan Internasional dan Dampaknya*. Warstek.Com. <https://warstek.com/metrologi/>
- Ushakov, D., Goryunova, E., & Shatila, K. (2021). Assessing the impact of environmental management systems on corporate and environmental performance. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 937(2), 329–351. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/937/2/022038>
- Wang, C. J., Ng, C. Y., & Brook, R. H. (2020). Response to COVID-19 in Taiwan: Big Data Analytics, New Technology, and Proactive Testing. *JAMA - Journal of the American Medical Association*, 323(14), 1341–1342. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.3151>
- Wang, J. (2017). *Cross-Border E-Commerce in China : An Institutional Explanation*. 57. [https://www.gpqi.org/files/upload/china/documents/PL\\_Functional\\_Safety/Reader on CBEC in China Institutional Explanation.pdf](https://www.gpqi.org/files/upload/china/documents/PL_Functional_Safety/Reader on CBEC in China Institutional Explanation.pdf)

- Williams, L. D. (2021). Concepts of Digital Economy and Industry 4.0 in Intelligent and information systems. *International Journal of Intelligent Networks*, 2, 122–129. <https://doi.org/10.1016/j.ijin.2021.09.002>
- Woodcock, J., Edwards, P., Tonne, C., Armstrong, B. G., Ashiru, O., Banister, D., Beavers, S., Chalabi, Z., Chowdhury, Z., Cohen, A., Franco, O. H., Haines, A., Hickman, R., Lindsay, G., Mittal, I., Mohan, D., Tiwari, G., Woodward, A., & Roberts, I. (2009). Public health benefits of strategies to reduce greenhouse-gas emissions: urban land transport. *The Lancet*, 374(9705), 1930–1943. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)61714-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)61714-1)
- Yam, R. C. M., Guan, J. C., Pun, K. F., & Tang, E. P. Y. (2004). An audit of technological innovation capabilities in Chinese firms: Some empirical findings in Beijing, China. *Research Policy*, 33(8), 1123–1140. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2004.05.004>
- Zeithaml, V. A., Berry, L. L., & Parasuraman, A. (2004). Communication and Control Processes in the Delivery Service. *Communication and Control Processes in Delivey of Service Quality*, 52(2), 35–48.
- Zhang, M., Wang, Y., & Zhao, Q. (2020). Does participating in the standards-setting process promote innovation? Evidence from China. *China Economic Review*, 63(August), 101532. <https://doi.org/10.1016/j.chieco.2020.101532>

## TENTANG PENULIS



### **Ir. Septa Hamid, M. Si.**

Lahir pada 13 September 1968 di Medan, merupakan seorang laki-laki beragama Islam yang telah menikah dengan Dra. Indira Ganis Siregar, MSpd. Dengan *hobby* fotografi dan *traveling*, beliau menemukan kebahagiaan dalam momen-momen indah dan perjalanan. Keluarga mereka dilengkapi dengan dua anak, yaitu Shanty Zelita Hamid Siregar dan Muhammad Mangaraja Nafi Hamid Siregar. Alamat tempat tinggal terakhir berada di Jl. Damar Blok B No. 169, Cinere Estate, Cinere, Depok – Jawa Barat, dengan nomor telepon rumah dan *handphone* 0817 131 968. Ir. Septa Hamid, Msi, juga dapat dihubungi melalui email di septa.hamid@pln.co.id. Pendidikan beliau dimulai dari Sekolah Dasar hingga menyelesaikan Strata-2 di bidang *Material Science* dari Universitas Indonesia, Jakarta. Selain pendidikan formal, Ir. Septa Hamid, Msi, juga mengikuti berbagai kursus dan penataran di berbagai bidang, termasuk manajemen, perawatan mesin, prediktif *maintenance*, dan pengembangan pribadi. Karirnya di dunia ketenagalistrikan dimulai dengan *On The Job Training* di PT PLN (Persero), dan perlahan naik jabatan hingga menjadi *Expert Pengadaan* di PT PLN (Persero) saat ini. Dalam perjalanannya, beliau memiliki keahlian di berbagai bidang, seperti Getaran Mesin dan Prediktif *Maintenance*, Ilmu Material dan *Super Alloy*, *Supply Chain Management*, Internal Audit, dan *Testing, Inspection, and Certification* (TIC). Ir. Septa Hamid, M. Si., bukan hanya aktif dalam karirnya, tetapi juga di berbagai organisasi. Mulai dari menjabat sebagai Ketua Umum Remaja Mesjid Dakwah Kampus USU, menjadi anggota Ikatan Alumni ITB, hingga memegang peran penting dalam organisasi seperti Ketua Persatuan Pegawai UBP.Priok dan Ketua Bidang Teknologi dan Informasi IA-ITB Jakarta. Beliau juga menjadi anggota Masyarakat Ketenagalistrikan Indonesia.

REPUBLIK INDONESIA  
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

## SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan

: EC00202415481, 15 Februari 2024

**Pencipta**

Nama

: Ir. Septa Hamid, M.Si.

Alamat

: Jl. Damar Blok B No: 169 RT 003 RW 005 Cinere, Cinere, Depok, Jawa Barat, 16514

Kewarganegaraan

: Indonesia

**Pemegang Hak Cipta**

Nama

: Ir. Septa Hamid, M.Si.

Alamat

: Jl. Damar Blok B No: 169 RT 003 RW 005 Cinere, Cinere, Depok, Jawa Barat, 16514

Kewarganegaraan

: Indonesia

Jenis Ciptaan

: Buku

Judul Ciptaan

: Jalan Menuju Kualitas Yang Lebih Baik: Pengenalan Infrastruktur Kualitas Dasar Reformasi

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia

: 13 Februari 2024, di Purbalingga

Jangka waktu perlindungan

: Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, terhitung mulai tanggal 1 Januari tahun berikutnya.

Nomor pencatatan

: 000590852

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.

Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak Cipta ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.



a.n: MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA  
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL

ut.b  
Direktur Hak Cipta dan Desain Industri

Anggoro Dasananto  
NIP. 196412081991031002

**Disclaimer:**

Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, Menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.