



PANDUAN PERUMUSAN
EXPRESSION OF INTEREST (EOI)



MINATSAINTEK
Membangun Kualitas dan Inovasi
Sains dan Teknologi



UIN Sunan Kalijaga
BERDAMPAK

Semesta[™]

Bestari[™] Saintek

Laboratorium Hidup, Menyemai Tradisi Memanen Inovasi

TAHUN 2025



AGENDA

1. Buku Referensi Studi Kasus Living Lab
2. Kriteria Penilaian *Expression Of Interest* (Eol)
3. Area Perubahan dan *Entry Points*
4. Studi Kasus Living Lab di Berbagai Area Perubahan
5. Kriteria Penilaian Eol dan Metode analisis yang dapat digunakan pada Eol

Studi Kasus: Exploring the Potential of Festivals as Living Labs for Systemic Innovation

1. Konteks Living Lab
2. Pernyataan Masalah
3. Root Cause Analysis
4. Desain proses dan model ekosistem hidup
 1. Rich Picture
 2. BPMN
5. Theory Of Change
6. Iteration Planning
7. Penutup

David V. Keyson · Olivia Guerra-Santin
Dan Lockton *Editors*

Living Labs

Design and Assessment
of Sustainable Living

Visi: Mewujudkan kehidupan berkelanjutan melalui *Living Labs* – kolaborasi nyata antara pengguna, peneliti, dan teknologi dalam menciptakan solusi ramah lingkungan.

 Springer

Apa

Buku kumpulan riset dan studi kasus penerapan *Living Labs* sebagai sarana inovasi sosial–teknologis untuk gaya hidup berkelanjutan dan efisiensi energi

Mengapa

Untuk menjembatani riset dan praktik nyata, mengubah perilaku konsumsi, serta mempercepat transisi menuju masyarakat berkelanjutan

Siapa

Disunting oleh David V. Keyson, Olivia Guerra-Santin, dan Dan Lockton dengan kolaborator dari TU Delft, Chalmers Univ., dan Wuppertal Institute

Di mana

Studi kasus di berbagai *Living Labs* Eropa: Belanda, Swedia, Jerman, Inggris.

Kapan

Diterbitkan Springer tahun 2017, hasil riset lintas proyek 2010–2016

Bagaimana

- Menggunakan metode *in-situ*, *mixed methods*, dan *co-creation* dalam konteks nyata rumah tangga & komunitas untuk menguji inovasi berkelanjutan.



Visi dari buku ini untuk menunjukkan bagaimana metodologi penelitian desain terapan lintas disiplin yang mampu memperkuat transisi masyarakat menuju ekonomi cerdas, berkelanjutan, dan inklusif melalui praktik *Living Lab*.

Applied Design Research in Living Labs and Other Experimental Learning and Innovation Environments

Apa

Buku ini membahas tentang desain riset terapan yang dilakukan di lingkungan nyata bernama ***Living Labs***, yaitu ruang kolaboratif tempat peneliti, masyarakat, pemerintah, dan industri bekerja sama untuk menguji ide dan solusi inovatif secara langsung.

Mengapa

Menjawab tantangan transisi sosial menuju masyarakat berkelanjutan dengan melibatkan banyak aktor melalui proses *co-design*, *experimentation*, dan *systemic change*.

Siapa

Peneliti riset terapan, akademisi, pemerintah, industri, komunitas, dan warga (*triple* atau *quadruple helix*) yang tergabung dalam ***Network Applied Design Research (NADR)*** Belanda.

Di mana

Kegiatan dan studi kasus dalam buku ini dilakukan di berbagai ***Living Labs*** di Belanda dan Eropa, yang berfokus pada bidang energi, mobilitas, kesehatan, pendidikan, dan keberlanjutan sosial

Kapan

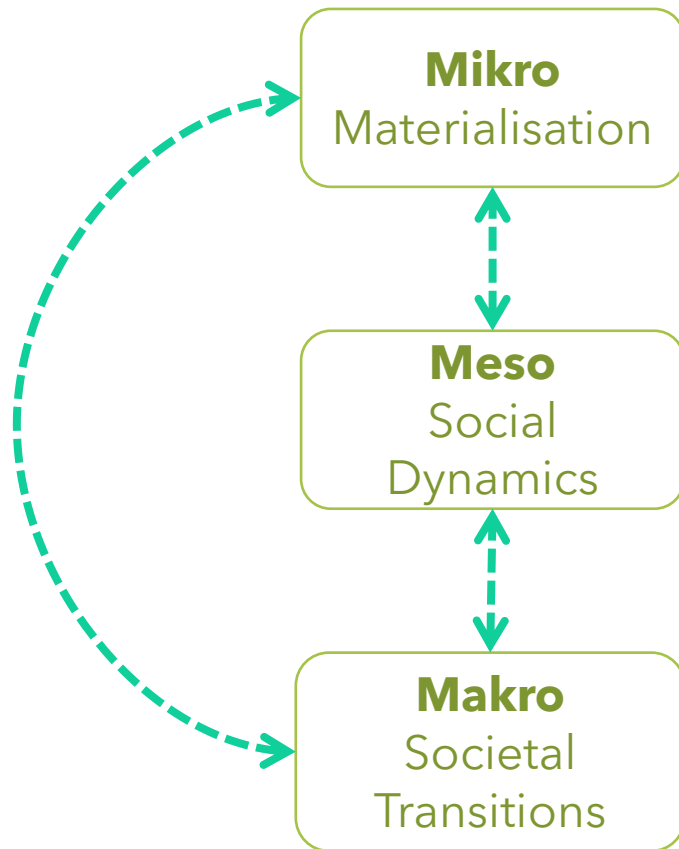
Buku ini diterbitkan pada **tahun 2025** sebagai hasil kolaborasi riset NADR periode 2023–2024, yang merefleksikan tren terkini dalam penelitian desain dan inovasi sosial.

Bagaimana

- Melalui tiga level pendekatan desain:
 - **Makro:** *Living Labs* sebagai penggerak perubahan sistemik sosial.
 - **Meso:** Kolaborasi antar-aktor dan dinamika sosial dalam proses inovasi.
 - **Mikro:** Praktik desain, prototyping, dan eksperimen sebagai sarana pembelajaran dan komunikasi sosial.
- Menggunakan *Applied Design Research Framework* untuk integrasi riset dan inovasi berorientasi dampak.

AREA PERUBAHAN DAN *ENTRY POINTS*

Possible Entry Points for Living Labs



Level (Area of Change)	Fokus Utama	Kapan Dipilih	Contoh Studi Kasus
Mikro <i>Materialisation</i>	Membuat dan menguji artefak, prototipe, intervensi desain.	Jika peneliti ingin langsung bereksperimen dan belajar dari interaksi nyata pengguna.	Misalnya: membuat prototipe sensor limbah festival, lalu mengamati perilaku pengunjung.
Meso <i>Social Dynamics</i>	Meneliti dan memfasilitasi kolaborasi antaraktor, pembelajaran sosial, atau mekanisme co-creation.	Jika riset berfokus pada proses kolaboratif dan dinamika organisasi/komunitas.	Misalnya: mempelajari bagaimana panitia, startup, dan pemerintah kota bernegosiasi dalam DORP Lab.
Makro <i>Societal Transitions</i>	Mengevaluasi atau merancang strategi perubahan sistemik (kebijakan, nilai sosial, model ekonomi).	Jika peneliti ingin mengamati dampak sistemik atau menyusun <i>theory of change</i> .	Misalnya: mengkaji bagaimana festival berkontribusi pada transisi kota sirkular.

STUDI KASUS LIVING LAB DI BERBAGAI AREA PERUBAHAN

Bagian & Level	Judul Studi Kasus	Pernyataan Masalah	Desain Proses & Model Ekosistem Hidup	Durasi / Pelaksanaan Living Lab
Part 1 – Living Labs and Societal Transitions (Makro / Transisi Sosial)	The Art of Connection (Arnhem, Belanda)	Isu keterputusan sosial di lingkungan perumahan tua Arnhem dengan meningkatnya isolasi sosial warga lanjut usia dan rendahnya partisipasi publik dalam perencanaan kota.	Pendekatan Living Lab berbasis ruang publik interaktif yang menghubungkan warga, perancang kota, dan pemerintah daerah untuk menciptakan instalasi sosial-interaktif. Model ekosistem: kolaborasi triple-helix (universitas–nemerintah–komunitas).	±18 bulan (2021–2022), siklus co-design hingga implementasi di ruang publik.
	Exploring the Potential of Festivals as Living Labs for Systemic Innovation (Leeuwarden, Belanda)	Penumpukan limbah dan inefisiensi energi selama festival yang meningkat 25–30% setiap tahun sejak 2018 menunjukkan kurangnya integrasi sistemik antar-aktor festival.	Menggunakan DORP Living Lab di festival “WTTV” sebagai miniatur masyarakat sementara; Desain iteratif multi-domain (air, energi, pangan, limbah, perilaku); Model ekosistem: quadruple helix (mahasiswa–industri–pemerintah–komunitas).	Pelaksanaan DORP Living Lab dilakukan dalam format tahunan sejak 2019, terdiri atas ±6 bulan fase perancangan dan evaluasi (Februari–September) serta 7 hari implementasi intensif selama festival <i>Welcome to The Village</i> di bulan Juli.
Part 2 – Social Dynamics in Living Labs (Meso / Dinamika Sosial)	Opening & Closing Hours – Three Cases and Their Dynamics to Let Learning Thrive	Tantangan kolaborasi lintas aktor (akademik–industri–pemerintah) yang sering tidak seimbang dalam pembelajaran kolektif; rendahnya mekanisme refleksi dan koordinasi.	Desain Living Lab dengan dinamika “open–closed cycles” yang memungkinkan kombinasi spontanitas dan struktur dalam pembelajaran sosial. Model ekosistem: community of practice berbasis boundary-crossing.	3 proyek lintas universitas (Belanda, Swedia, Austria), 2 tahun (2020–2022).
	The Open Lab as Boundary Object (MakerLab Rotterdam)	Kurangnya ruang kolaboratif lintas disiplin antara mahasiswa, pengusaha sosial, dan peneliti menghambat inovasi sosial di pendidikan tinggi.	Desain MakerLab sebagai third space — menggabungkan fungsi laboratorium, studio kreatif, dan komunitas belajar. Menggunakan prinsip inklusi dan keberlanjutan sosial.	Operasional sejak 2021 (berjalan terus); tiap proyek berlangsung 3–6 bulan.
Part 3 – Materialisation of the Living Lab (Mikro / Materialisasi Desain)	Bridging Multi-Stakeholder Dialogue about AI Systems in the Lab: How Virtual Can We Go?	Ketimpangan persepsi antaraktor (akademisi, industri, publik) terkait dampak sosial dan ekologis sistem AI menyebabkan miskomunikasi dalam proyek etika AI.	Pengembangan boundary object fisik dan virtual untuk memfasilitasi dialog multi-aktor. Perbandingan interaksi fisik vs virtual menunjukkan efektivitas lebih tinggi pada pengalaman fisik awal.	9 bulan (2022–2023), 3 fase eksperimen hybrid (fisik–virtual).
	Between Experiments – Leveraging Prototypes to Trigger, Articulate, and Share Informal Knowledge (Cities of Things Lab 010)	Keterbatasan pemahaman publik terhadap “civic robots” dan bagaimana teknologi otonom dapat melayani kepentingan warga kota, bukan pasar.	Proses co-creation prototipe robot lingkungan (WijkBots) bersama warga, peneliti, dan pemerintah kota. Model ekosistem: multi-stakeholder civic tech lab.	2 tahun (2021–2023), iterasi desain dan uji di tiga distrik Rotterdam.

KRITERIA PENILAIAN EOI

Kriteria Penilaian EOI

	Kriteria Penilaian	Deskripsi	Skor	Bobot (%)
1	Pernyataan permasalahan	Kejelasan dan ketajaman rumusan permasalahan, relevansi dengan isu sains, teknologi, dan kebutuhan masyarakat/daerah.	1-4	20%
2	Desain proses dan model ekosistem hidup	Keterpaduan tahapan kegiatan, koherensi antara aktor, serta penerapan prinsip ko-kreasi dalam model ekosistem hidup yang dituangkan dalam business process model and notation (BPMN) atau rich picture diagram.	1-4	25%
3	Kerangka logis / teori perubahan yang menunjukkan tujuan, output, outcome, impact	Kejelasan alur input-output-outcome-impact, serta logika kausalitas antara tujuan, aktivitas, hasil, dan dampak yang diharapkan.	1-4	20%
4	Mekanisme rencana iterasi	Kejelasan mekanisme iterasi, keterukuran proses uji pengguna, serta kesiapan untuk melakukan perbaikan berbasis hasil lapangan.	1-4	15%
5	Kapasitas tim dan rekam jejak pengusul	Pengalaman dalam pengelolaan riset sebelumnya, pengabdian masyarakat, fasilitasi pelatihan, atau pemberdayaan komunitas	1-4	10%
6	Relevansi usulan anggaran dan kontribusi mitra	Kewajaran dan rasionalitas antara kegiatan, capaian, serta nilai anggaran yang diusulkan.	1-4	10%

Kriteria Penilaian Proposal

- Hanya usulan *expression of interest* (Eoi) yang lolos yang akan melanjutkan seleksi pada tahap proposal lengkap.
- Proposal lengkap berisi penajaman serta penjelasan lebih rinci dari apa yang sudah dituliskan pada Eoi sehingga tidak diperkenankan mengubah tema/topik usulan pada tahap seleksi proposal.
- Kriteria penilaian proposal, meliputi:
 1. Rasionalitas usulan (konsistensi tujuan, kegiatan, luaran, dan biaya; keterkaitan dengan hasil Eoi)
 2. Rencana iterasi dan perbaikan (kejelasan siklus uji pengguna 1-2-n, deliverables setiap putaran)
 3. Profil peran dan komitmen mitra
 4. Nilai yang terukur bagi mitra utama (*off taker*)
 5. Nilai yang terukur bagi institusi pengusul
 6. Kapasitas tim multidisiplin
 7. Rencana anggaran biaya (RAB)
 8. Manajemen risiko

Tools/Metode Analisis yang dapat digunakan pada *Expression Of Interest* (Eoi)

No	Kriteria Penilaian	Deskripsi	Tools / Metode Analisis yang Digunakan
1	Pernyataan Permasalahan	Kejelasan dan ketajaman rumusan permasalahan, serta relevansi dengan isu sains, teknologi, dan kebutuhan masyarakat atau daerah.	- Gap Analysis untuk mengidentifikasi kesenjangan antara kondisi aktual dan kondisi ideal untuk merumuskan pernyataan masalah utama. - Root Cause Analysis (RCA) menggunakan 5 <i>Why</i> atau <i>Fishbone Diagram</i> untuk menemukan akar penyebab utama.
2	Desain Proses dan Model Ekosistem Hidup	Keterpaduan tahapan kegiatan, koherensi antar-aktor, serta penerapan prinsip <i>co-creation</i> dalam model ekosistem hidup.	- Rich Picture Diagram untuk memvisualisasikan hubungan sosial, aliran sumber daya, dan dinamika sistem. - Business Process Model and Notation untuk menggambarkan alur proses, titik intervensi teknologi, dan peran aktor.
3	Kerangka Logis / Teori Perubahan (ToC)	Kejelasan hubungan antara tujuan, aktivitas, hasil, dan dampak yang diharapkan melalui alur input–output–outcome–impact.	- Theory of Change (ToC) / Logic Model untuk memetakan hubungan sebab–akibat dari kegiatan hingga dampak. - Measurable Organizational Value (MoV) untuk mengukur nilai nyata yang dihasilkan bagi organisasi, mitra, atau ekosistem.
4	Mekanisme Rencana Iterasi	Kejelasan mekanisme pelaksanaan iterasi, keterukuran proses uji pengguna, serta kesiapan melakukan perbaikan berbasis hasil lapangan.	Perencanaan pelaksanaan program per-iterasi. 1. Planning (Perencanaan) – perumusan target, jadwal, dan sumber daya. 2. Analysis (Analisis & Umpan Balik) – evaluasi hasil sebelumnya, identifikasi kebutuhan, dan data lapangan. 3. Design (Desain/Revisi) – pengembangan atau penyempurnaan purwarupa dan metode intervensi. 4. Implementation (Pelaksanaan) – penerapan desain di lapangan dengan melibatkan pengguna dan mitra. 5. Validation (Uji & Evaluasi) – pengujian hasil, pengukuran efektivitas, dan dokumentasi pembelajaran.
5	Kapasitas Tim dan Rekam Jejak Pengusul	Pengalaman dan kompetensi tim dalam mengelola riset, kegiatan berbasis saintek, atau pemberdayaan komunitas.	-
6	Relevansi Usulan Anggaran dan Kontribusi Mitra	Kewajaran dan rasionalitas antara kegiatan, capaian, serta nilai anggaran yang diusulkan termasuk kontribusi dari mitra.	-



EXPLORING THE POTENTIAL OF FESTIVALS AS LIVING LABS FOR SYSTEMIC INNOVATION

Insights from the Interdisciplinary Innovation *Program DORP

Aranka M. Dijkstra, Peter Joore, Sybrith M. Tiekstra, Marije Boonstra

*DORP adalah nama program yang menekankan semangat komunitas, keberlanjutan, dan eksperimen nyata



KONTEKS *LIVING LAB*

DORP *Living Lab* pada festival *Welcome to The Village* (WTTV) merupakan eksperimen sosial berskala sistemik yang memanfaatkan festival sebagai laboratorium transisi.

Living lab beroperasi di level makro (perubahan sosial dan ekologi kota) melalui mekanisme meso (pembelajaran sosial antar-aktor), dan diwujudkan dengan aktivitas mikro (prototipe keberlanjutan).

PERNYATAAN MASALAH (PM)

ANALISIS KESENJANGAN – DORP Living Lab: Festival WTTV

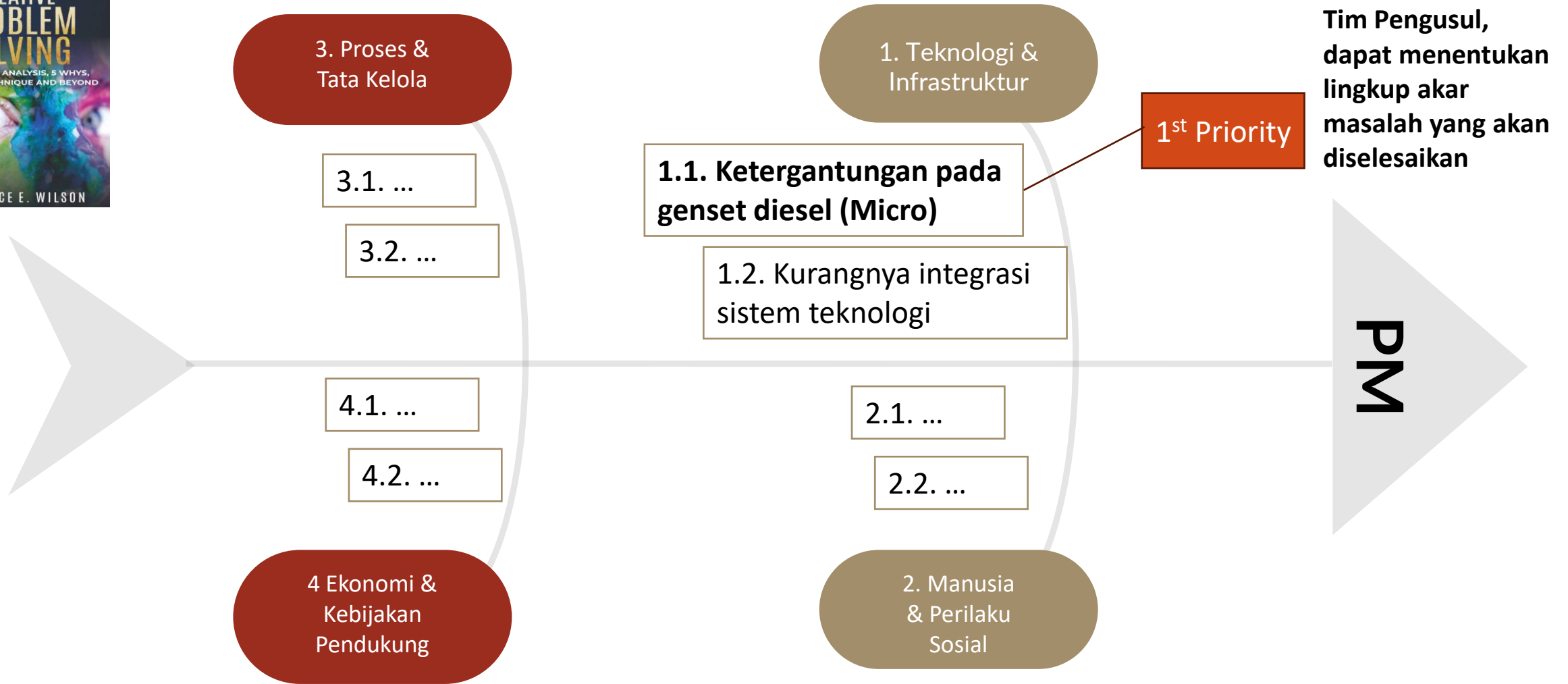
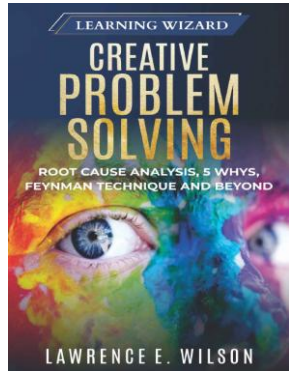
Ekspektasi	Realita	Kesenjangan & Dampak
Integrasi sistemik inovasi (energi, limbah, air, pangan) 	 Integrasi tercapai di kurang dari 30% proyek	Fragmentasi inovasi membatasi perubahan sistemik 
Sumber energi hijau (<10% bahan bakar fosil) 	 25 MWh per event diesel	Emisi tinggi dari ketergantungan pada energi konvensional 
Zero waste dan sirkularitas 	 Limbah campuran melebihi 70 ton per tahun	Peningkatan jejak karbon dan penipisan sumber daya 
Kolaborasi dan co-creation (quadruple helix) 	Kolaborasi terfragmentasi dan jangka pendek	Tantangan mempertahankan pembelajaran sosial



PM:

Permasalahan sistemik dalam pengelolaan keberlanjutan festival *Welcome to The Village (WTTV)* di Belanda teridentifikasi sejak **2018**, ketika **emisi karbon dari konsumsi energi berbasis diesel mencapai sekitar 25 MWh per event** dan **volume sampah campuran melebihi 70 ton per tahun**, menunjukkan bahwa **kapasitas integrasi inovasi lintas sistem (energi-limbah-air-pangan)** hanya berhasil diterapkan pada **kurang dari 30% proyek DORP**, sehingga festival **belum memenuhi kriteria *systemic innovation*** yang diharapkan, menegaskan perlunya **pendekatan *Living Lab* berbasis saintek** untuk **penguujian dan adopsi solusi berkelanjutan secara kolaboratif dan terukur**.

Root Cause Analysis - Fishbone Diagram



1. TEKNOLOGI DAN INFRASTRUKTUR

Faktor Penyebab	Data/Indikasi Kuantitatif	Penjelasan Dampak terhadap PM
1.1. Ketergantungan pada genset diesel	Konsumsi energi fosil ± 25 MWh per event	Belum tersedia sistem energi terbarukan permanen di area festival; pembangkit tenaga surya hanya uji coba skala kecil (<5 kWp).
1.2. Kurangnya integrasi sistem teknologi	Integrasi hanya pada 30% proyek DORP (2018-2023)	Solusi energi, limbah, air, dan pangan masih berjalan terpisah; belum saling mendukung secara sistemik.
1.3. Infrastruktur daur ulang terbatas	Rasio daur ulang 35-40% dari total limbah	Fasilitas pemilahan dan pengolahan sampah tidak memadai untuk volume 70 ton/tahun.

2. MANUSIA & PERILAKU SOSIAL

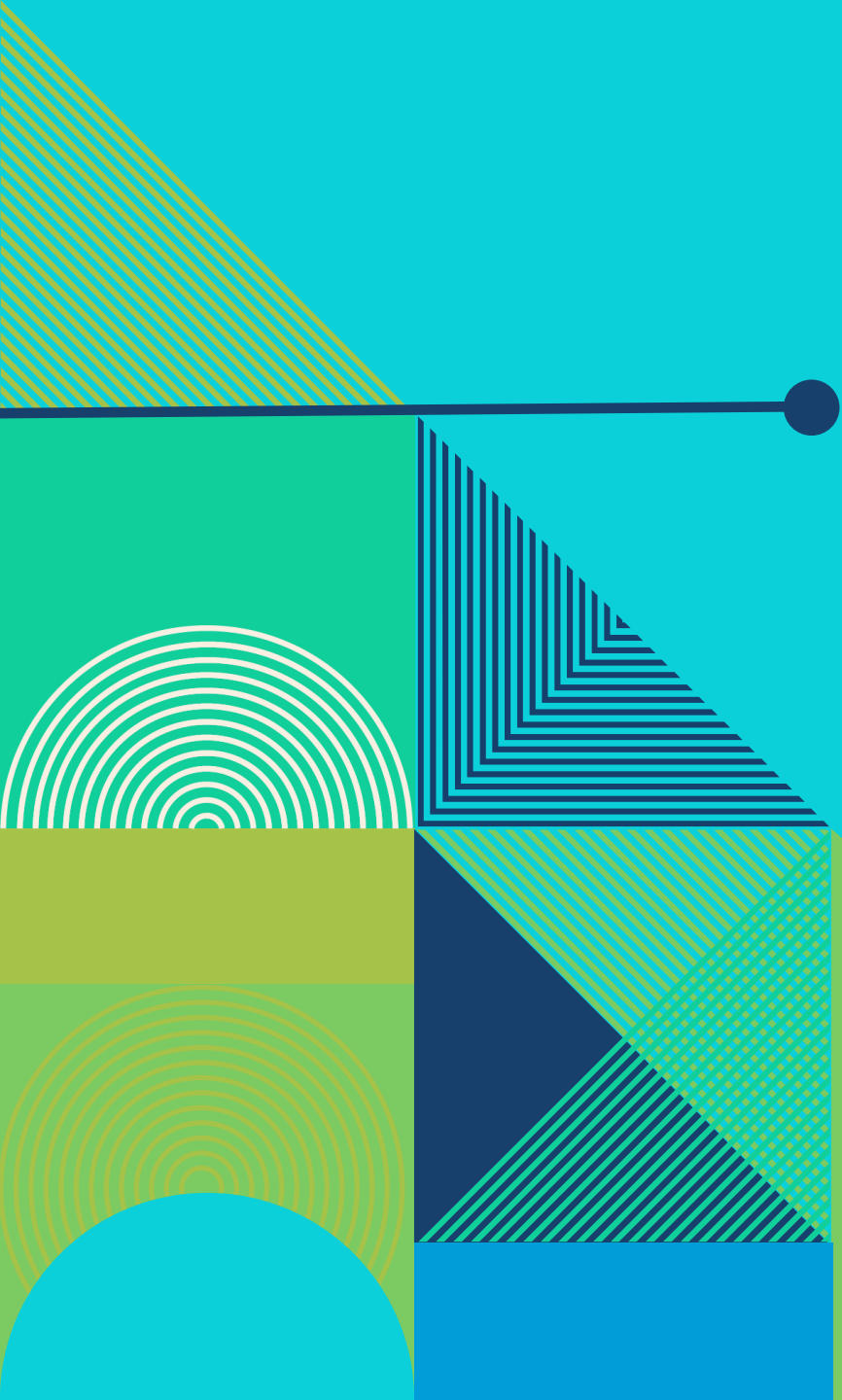
Faktor Penyebab	Data/Indikasi Kuantitatif	Penjelasan Dampak terhadap PM
Rendahnya kesadaran dan keterlibatan pengunjung	± 25.000 pengunjung/tahun, <40% ikut memilah sampah	Pengunjung festival cenderung memprioritaskan hiburan, bukan keberlanjutan.
Keterbatasan kapasitas mahasiswa dan relawan	Rata-rata 150 peserta DORP/tahun	Perubahan peserta tiap tahun membuat transfer pengetahuan tidak berkelanjutan.
Minimnya pelatihan lintas sistem	Tidak ada pelatihan integratif antar domain	Tim energi, limbah, dan pangan bekerja dalam silo; pembelajaran sistemik rendah.

3. PROSES & TATA KELOLA

Faktor Penyebab	Data/Indikasi Kuantitatif	Penjelasan Dampak terhadap PM
Kurangnya mekanisme koordinasi antaraktor	Kolaborasi intensif hanya saat minggu festival	Tidak ada struktur manajemen lintas sektor yang berkelanjutan di luar periode event.
Evaluasi dampak tidak terukur	Indikator keberlanjutan kualitatif, tidak berbasis data (CO ₂ , MWh, ton limbah)	Sulit mengukur kemajuan dan dampak nyata inovasi setiap tahun.
Dokumentasi hasil proyek tidak konsisten	Hanya 60% laporan proyek terdokumentasi	Gagal membangun basis pengetahuan jangka panjang antar siklus tahunan.

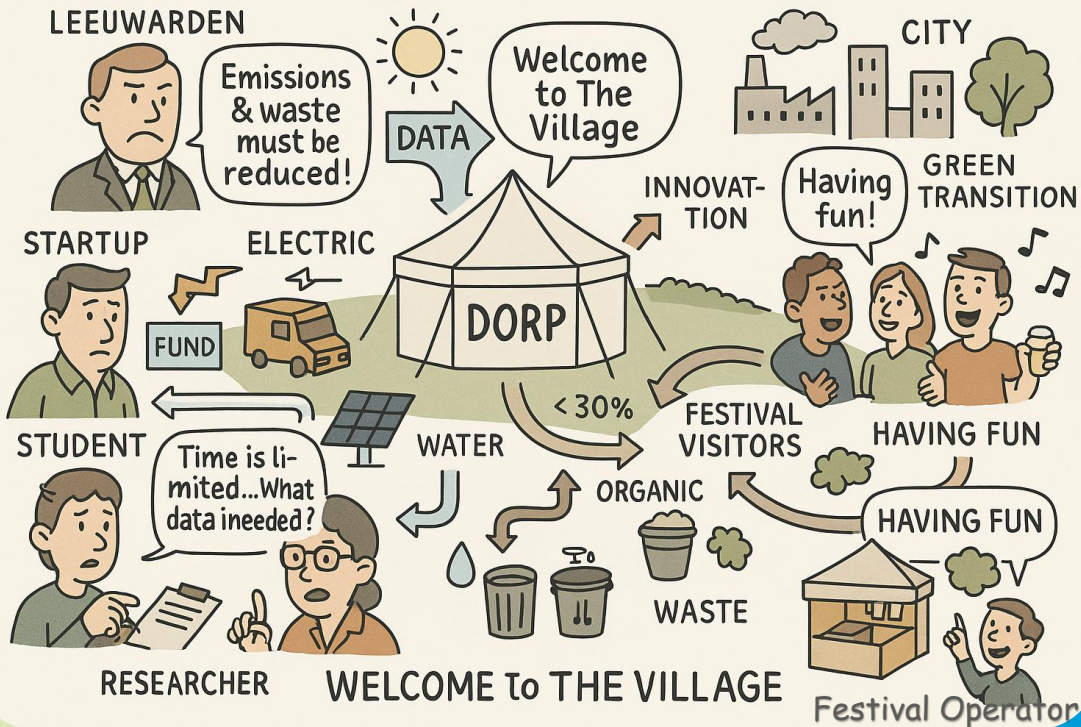
4. EKONOMI & KEBIJAKAN PENDUKUNG

Faktor Penyebab	Data/Indikasi Kuantitatif	Penjelasan Dampak terhadap PM
Keterbatasan anggaran untuk infrastruktur hijau	Dana riset DORP rata-rata €150.000/tahun	Prioritas pendanaan lebih banyak ke operasional festival daripada investasi teknologi.
Tidak ada insentif ekonomi untuk vendor hijau	80% vendor masih menggunakan kemasan plastik dan sumber energi konvensional	Kurangnya regulasi festival terkait standar keberlanjutan menyebabkan stagnasi perubahan.
Ketergantungan pada sponsor tahunan	Sponsor berganti setiap tahun	Menyulitkan perencanaan jangka panjang untuk inovasi berkelanjutan.



DESAIN PROSES DAN MODEL EKOSISTEM HIDUP

RICH PICTURE



Struktur (*Structure*):

Menunjukkan peranan aktor utama dalam model **Quadruple Helix**:

1. **Mahasiswa & Peneliti (DORP)** – melakukan eksperimen saintek, uji solusi energi–air–limbah–pangan.
2. **Startup & Industri Hijau** – menyediakan teknologi (PLTS, sistem air, daur ulang).
3. **Pemerintah Kota Leeuwarden** – regulator, penyusun kebijakan hijau dan dukungan izin.
4. **Komunitas/Pengunjung Festival** – sebagai pengguna (konsumsi & produksi limbah) sekaligus *co-creator* (partisipan proyek inovasi).
5. **Operator/Panitia Festival WTTV (Offtaker)** – anchor buyer yang menyerap layanan energi–air–limbah dari startup, lalu menyalurkannya ke tenant/panggung & fasilitas festival (offtaker turunan).

Proses (*Process*)

Menampilkan **aliran sumber daya dan informasi**:

1. **Energi**: diesel → transisi ke panel surya & baterai komunitas.
2. **Air**: distribusi air bersih dan daur ulang *grey water*.
3. **Limbah**: pengumpulan–kompos–reuse material festival.
4. **Informasi**: kolaborasi ide antara DORP–startup–pemerintah–pengunjung.
5. Alur nilai & kontrak (PPA/SLA): Startup ↔ Operator/Offtaker; pengelolaan pembayaran, tarif internal, dan KPI (kWh terbarukan, liter grey-water reuse, ton limbah terolah).

Kekhawatiran/Kepentingan (*Concerns*)

Menunjukkan tujuan dan ketegangan tiap aktor:

1. Startup fokus pada efisiensi & biaya.
2. Pemerintah menekankan kepatuhan regulasi dan emisi rendah.
3. Pengunjung mencari kenyamanan & pengalaman festival hijau.
4. Peneliti ingin validasi saintek & keberlanjutan sistemik.

Area Intervensi

1. **Integrasi sistem energi–limbah–air–pangan.**
2. Di sinilah dilakukan uji *systemic innovation* festival melalui pendekatan Living Lab.
3. Startup → (PPA/SLA) → Operator/Offtaker → distribusi ke tenant/panggung/fasilitas → data & insight kembali ke DORP & Pemkot.

BPMN - KONDISI SAAT INI

AKAR MASALAH "KETERGANTUNGAN PADA GENSET DIESEL"

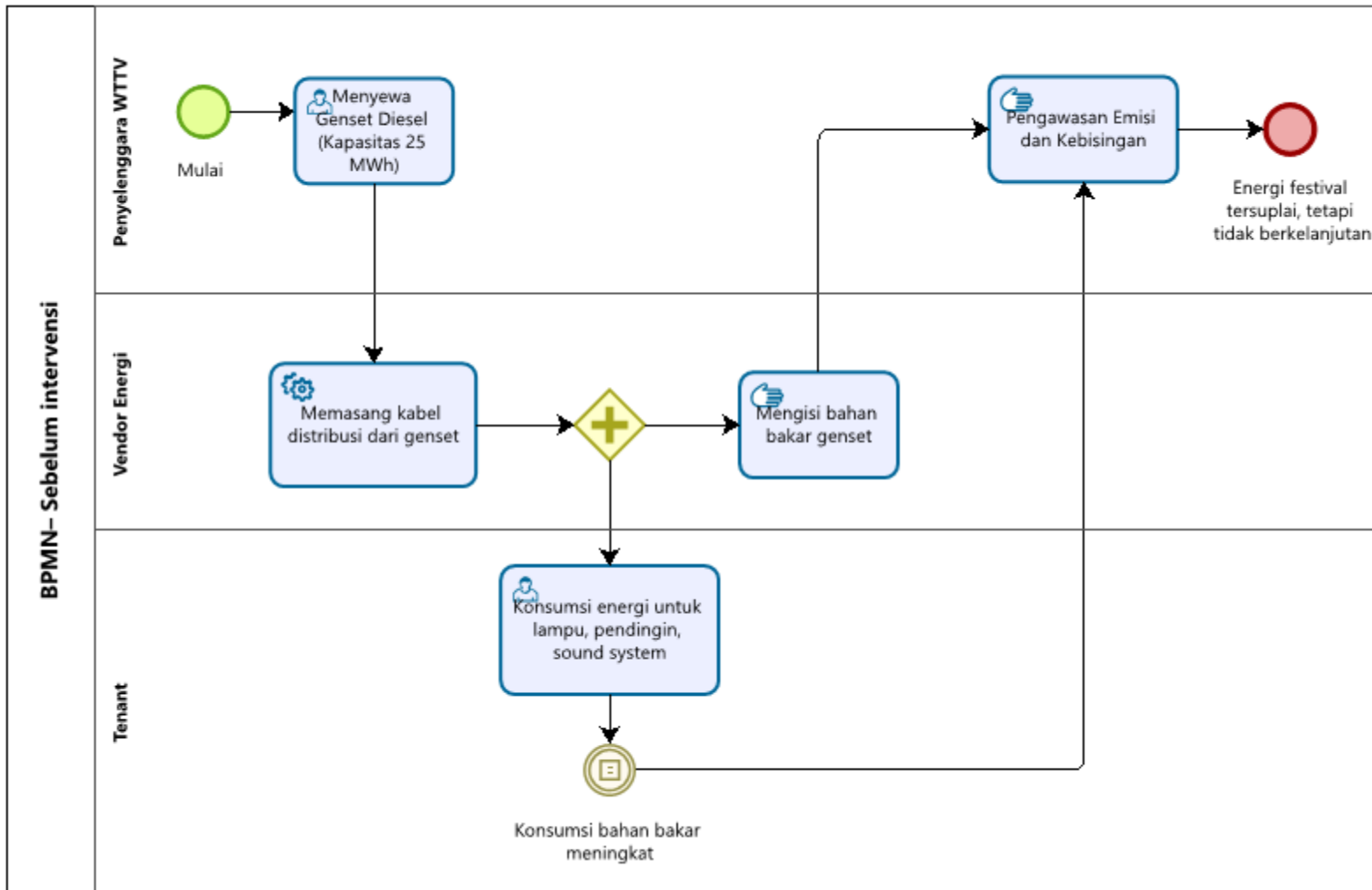
Tujuan: menggambarkan alur operasional sebelum intervensi inovasi saintek diterapkan.

Alur Proses:

1. **Event Start** → "Persiapan Festival WTTV"
2. **Task 1:** Tim Penyelenggara menyewa **genset diesel** (kapasitas ± 25 MWh)
3. **Task 2:** Tim Vendor Energi memasang kabel distribusi ke tenda, panggung, foodcourt dari genset.
4. **Parallel Gateway (split):**
 1. **Cabang A:** Konsumsi energi oleh tenant (lampu, pendingin, sound system)
 2. **Cabang B:** Pengisian bahan bakar
5. **Intermediate Event:** "Konsumsi bahan bakar meningkat" → menyebabkan emisi $\text{CO}_2 \pm 70$ ton/event
6. **Task 3:** Pengawasan emisi dan kebisingan oleh penyelenggara → hanya pencatatan manual
7. **End Event:** "Energi festival tersuplai, tetapi tidak berkelanjutan"

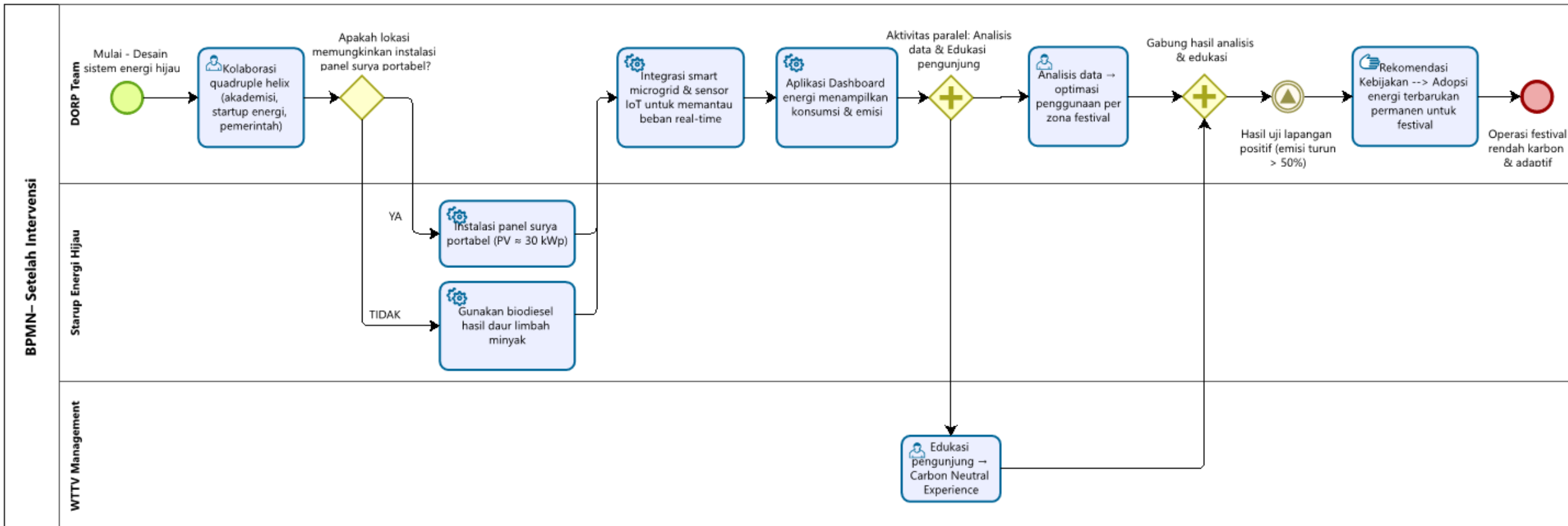
Stakeholder (Swimlanes):

- **Penyelenggara WTTV** (koordinasi & pengadaan)
- **Vendor Energi** (penyedia genset & BBM)
- **Tenant** (pengguna energi)



BPMN - KONDISI YANG INGIN DICAPAI

AKAR MASALAH "KETERGANTUNGAN PADA GENSET DIESEL"



BPMN – KONDISI YANG INGIN DICAPAI

AKAR MASALAH “KETERGANTUNGAN PADA GENSET DIESEL”

Sistem Energi Hibrida Berbasis Saintek (Solusi Living Lab DORP)

Tujuan: menunjukkan perbaikan proses setelah inovasi diterapkan melalui pendekatan *Living Lab*.

Alur Proses:

1. **Event Start** → “Desain sistem energi hijau oleh DORP Living Lab”
2. **Task 1:** Kolaborasi quadruple helix (akademisi, startup energi, pemerintah, komunitas)
3. **Gateway (exclusive):**
 1. Jika lokasi memungkinkan → instalasi **panel surya portabel (PV ≈ 30 kWp)**
 2. Jika tidak → gunakan **biodiesel** hasil daur limbah minyak festival
4. **Task 2:** Integrasi **smart microgrid** dan sensor IoT untuk memantau beban real-time
5. **Task 3:** Aplikasi **dashboard energi** menampilkan konsumsi & emisi
6. **Parallel Gateway (merge):**
 1. **Cabang A:** Analisis data → optimasi penggunaan per zona festival
 2. **Cabang B:** Edukasi pengunjung → “Carbon neutral experience”
7. **Intermediate Event:** “Hasil uji lapangan positif (emisi turun > 50%)”
8. **Task 4:** Rekomendasi kebijakan → adopsi energi terbarukan permanen untuk festival
9. **End Event:** “Operasi festival rendah karbon & adaptif”

Swimlanes:

- **Startup Energi Hijau** (teknologi PV & biodiesel)
- **Pemerintah Kota Leeuwarden** (izin & kebijakan hijau)
- **DORP Team** (riset & monitoring IoT)
- **WTTV Management** (operasional & komunikasi publik)

DAMPAK PERUBAHAN (SEBELUM-SESUDAH) INTERVENSI AKAR MASALAH “KETERGANTUNGAN PADA GENSET DIESEL”

Aspek	Sebelum (Konvensional) - <i>Baseline</i>	Sesudah (Inovatif / Living Lab DORP) - Target
Sumber energi	100% genset diesel (kapasitas ± 25 MWh per event)	Sistem PV hybrid + biodiesel/off-grid battery (60–70% energi terbarukan) diuji melalui proyek Greener di DORP
Emisi karbon	± 70 ton CO ₂ /event (dari konsumsi 25 MWh diesel)	Turun > 50% (≈ 35 ton CO₂/event) melalui integrasi energi terbarukan dan efisiensi distribusi daya
Pengawasan energi	Manual oleh tim teknis (pencatatan konsumsi dan pengisian BBM)	Sensor IoT & dashboard energi untuk pemantauan real-time dan analisis beban
Keterlibatan aktor	Terpisah (panitia, vendor, pengunjung tidak terintegrasi)	Co-creation quadruple helix: mahasiswa, startup energi, pemerintah kota, dan komunitas festival
Nilai edukatif	Rendah — pengunjung hanya sebagai konsumen energi	Tinggi — pengunjung terlibat dalam riset, edukasi publik, dan akses data terbuka
Keberlanjutan	Tidak berkelanjutan, tergantung sewa genset setiap tahun	Replikasi tahunan (DORP Summer School) dengan iterasi desain energi lebih efisien dan ramah lingkungan

THEORY OF CHANGE

Tingkat Perubahan	Deskripsi Perubahan dan Intervensi Utama	Indikator Keberhasilan (MoV – <i>Measurable Organizational Value</i>)
INPUTS	1. Data baseline emisi CO₂, konsumsi energi diesel (25 MWh/event), volume limbah (70 ton/tahun), kapasitas partisipasi DORP (30% proyek sistemik) (NTRO) 2. Dukungan akademik DORP, mitra startup hijau, pemerintah kota Leeuwarden, pendanaan Erasmus+, dan masyarakat festival (NTRO)	- Dataset dasar emisi dan limbah tersedia dan tervalidasi - Terbentuknya tim lintas heliks (Quadruple Helix) aktif
ACTIVITIES	1. Eksperimen substitusi energi genset → PLTS microgrid (TRO) 2. Daur ulang limbah organik & plastik via sistem modular onsite (TRO) 3. Manajemen air hujan → filtrasi & reuse. (TRO) 4. Edukasi pengunjung dan insentif “green behavior”. (NTRO) 5. Integrasi kebijakan & dokumentasi proses lewat living governance framework. (NTRO)	- Jumlah eksperimen saintek diuji di lapangan (≥10 per tahun) - Jumlah partisipan proyek lintas domain meningkat ≥20%/tahun
OUTPUTS	1. Prototipe sistem energi terbarukan festival, sistem daur ulang onsite, water reuse station. (TRO) 2. Modul edukasi DORP, dan dokumentasi kebijakan lingkungan festival. (NTRO)	- Penggunaan diesel berkurang ≥60% - - Volume limbah tercampur menurun ≥40% - 100% proyek DORP terdokumentasi & diakses publik
SHORT-TERM OUTCOMES (1–2 tahun)	- Peningkatan efisiensi energi dan pengelolaan limbah (TRO) - Meningkatnya partisipasi aktif pengunjung dalam proyek keberlanjutan (NTRO) - Tersusunnya SOP festival hijau berbasis saintek (NTRO)	- Konsumsi energi fosil < 10 MWh/event - 80% pengunjung memilah limbah - Tsertifikasi “Green Festival Label EU”
MEDIUM-TERM OUTCOMES (3–5 tahun)	- Festival WTTV menjadi model urban circular festival (TRO) - Ekspansi kolaborasi DORP ke 3 universitas dan 5 startup hijau (NTRO) - Replikasi sistem ke 2 festival lain di Belanda (NTRO)	- Peningkatan TRL prototipe ≥7 - 3+ festival lain mengadopsi model DORP - Peningkatan ekonomi sirkular lokal 15–20%
LONG-TERM IMPACT (5–10 tahun)	- Terbentuknya ekosistem festival-as-living-lab untuk inovasi sistemik di sektor energi, air, limbah, dan pangan. (TRO) - WTTV menjadi rujukan ENoLL untuk sustainability-driven events. (NTRO)	- Pengurangan jejak karbon tahunan hingga net zero - - Kenaikan indeks keterlibatan warga dalam inovasi sistemik (≥70%) - Pengakuan internasional (mis. European Living Lab Award)

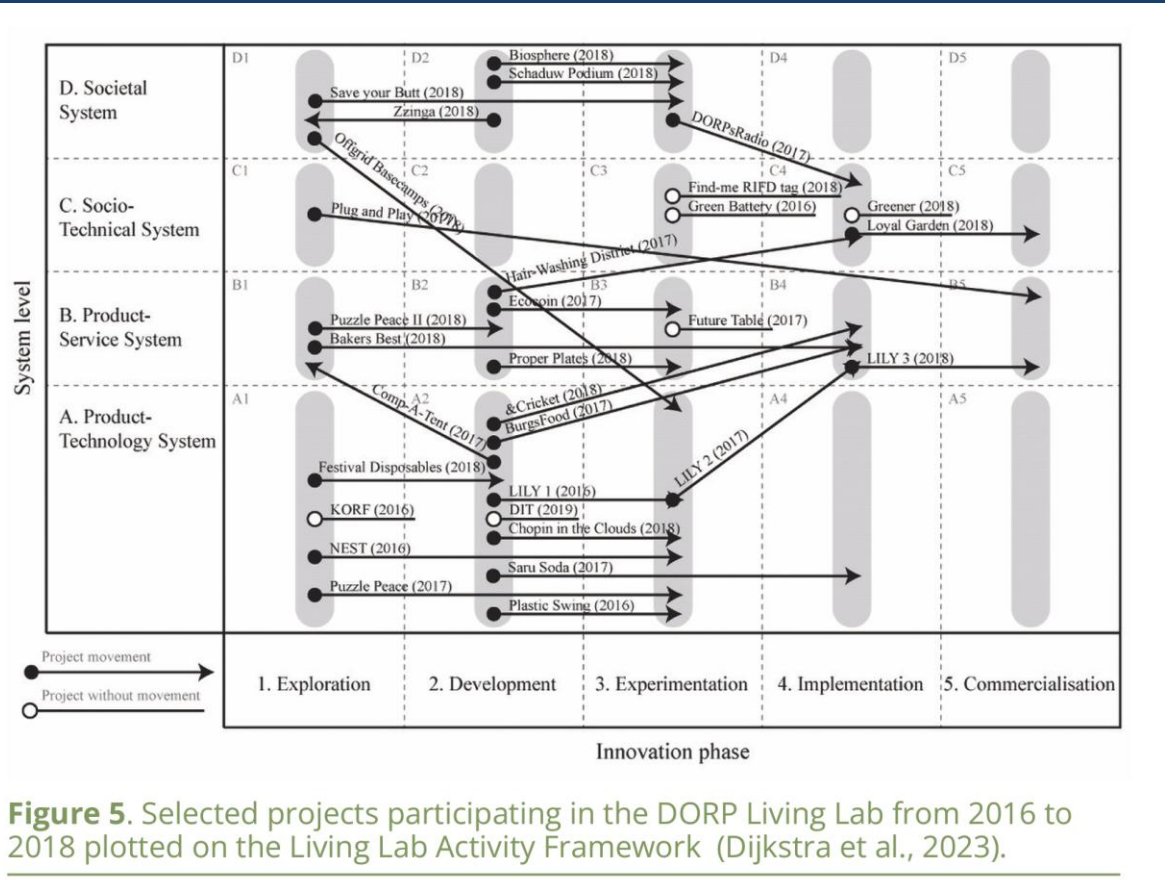
KETERKAITAN ROOT CAUSE ANALYSIS DAN THEORY OF CHANGE

Domain RCA	Akar Masalah (RCA)	Strategi ToC	Nilai Terukur (MoV)
Energi	Ketergantungan genset diesel → emisi tinggi (70 ton CO ₂ /event)	Substitusi ke PLTS mikrogrid dan manajemen daya berbasis IoT	Reduksi emisi 70% pada tahun ke-3
Limbah	Minim infrastruktur daur ulang dan perilaku memilah rendah	Instalasi modular recycle point + kampanye green behavior	Limbah non-daur ulang < 30% total output
Air	Sistem drainase boros → tidak ada reuse	Penerapan sistem filtrasi dan reuse onsite	Efisiensi penggunaan air 40% lebih baik
Pangan	Food waste tinggi & logistik tidak efisien	Sistem monitoring supply-demand UMKM festival	Food waste berkurang 50%
Sosial/Perilaku	Partisipasi publik masih pasif (hanya 30% terlibat DORP)	Co-creation workshop, gamifikasi keterlibatan	Partisipasi aktif 60–70%
Kebijakan/Regulasi	Tidak ada standar keberlanjutan festival	Penerapan Green Governance Framework	SOP keberlanjutan festival diadopsi resmi pemerintah kota

ITERATION PLANNING - LIVING LAB DOMAIN ENERGI FESTIVAL WTTV (SUBSTITUSI GENSET → PLTS MIKROGRID IOT)

Iterasi ke-	Periode	Planning	Analysis	Design	Implementation	Validation	Deliverables
1	Bulan 1–3	- Menentukan fokus iterasi & tujuan awal (penurunan emisi CO₂ dan substitusi energi diesel). - Menetapkan baseline konsumsi genset (25 MWh/event, ±70 ton CO₂). - Menyusun rencana kapasitas PLTS mikrogrid & IoT monitoring.	- Analisis masalah eksisting: pola beban, pasokan BBM, biaya operasional, dan potensi surya. - FGD dengan panitia & vendor energi.	Mendesain prototipe awal PLTS mikrogrid + dashboard monitoring (v1).	Instalasi sistem PLTS mikrogrid skala pilot (±10 kWp) + sistem sensor IoT (daya, suhu, arus). Pelatihan operator festival.	Uji fungsional dasar & survei pengguna awal. Verifikasi kestabilan sistem dan pengurangan konsumsi solar.	Prototipe v1 (PLTS mikrogrid dasar) + daftar perbaikan teknis dan non-teknis.
2	Bulan 4–7	Menentukan target perbaikan berdasarkan feedback hasil iterasi 1 (efisiensi inverter, kapasitas baterai, reliabilitas sensor).	- Analisis hasil sensor data & laporan operasional. - Identifikasi titik kehilangan daya dan beban kritis.	- Redesign sistem PLTS & dashboard (v2) - peningkatan manajemen daya otomatis berbasis IoT.	Implementasi versi revisi (v2) & monitoring kinerja PLTS 30 kWp.	Validasi efisiensi energi & performa emisi. Audit energi vs baseline & survei persepsi pengguna.	Prototipe v2 stabil + Laporan MOV awal (penurunan emisi >50%, penghematan biaya 30%).
3	Bulan 8–12	Menyusun rencana scaling up ke festival skala penuh (100% tenda/panggung) dan penguatan sistem kontrol daya.	- Analisis hasil pilot v2 & kesiapan adopsi penuh. - Identifikasi SOP operasional & risiko jangka panjang.	Finalisasi desain (v3): integrasi dashboard ke sistem manajemen energi festival (EMS), dan prosedur keamanan.	Implementasi skala penuh, pelatihan ulang operator, dan pendampingan panitia.	- Evaluasi MOV komprehensif (lingkungan, ekonomi, sosial). - Penilaian kesiapan replikasi ke festival lain.	- Laporan akhir & sistem siap replikasi. - SOP Living Lab Energi berbasis saintek.

EMPAT LEVEL SISTEM DALAM LIVING LAB SYSTEMIC INNOVATION 2016-2018



Level	Fokus Utama	Ciri / Kegiatan	Contoh pada Festival WTTV (DORP Living Lab)
1. Mikro level	Eksperimen & inovasi lokal (niche)	Uji coba teknologi, perilaku pengguna, dan solusi prototipe dalam konteks nyata.	Uji panel surya portabel 30 kWp, sistem daur ulang grey water, sensor IoT energi.
2. Meso level	Organisasi & jaringan (regime)	Struktur dan aturan main organisasi yang mengatur bagaimana inovasi diimplementasikan.	Kolaborasi quadruple helix: mahasiswa-startup-pemerintah-komunitas dalam DORP.
3. Makro level	Sistem sosial-teknologi (landscape)	Norma, kebijakan, budaya, ekonomi, dan lingkungan eksternal yang mempengaruhi inovasi.	Kebijakan energi hijau Belanda, tren keberlanjutan festival Eropa.
4. Meta level (kadang disebut juga "societal transition" atau "values level")	Nilai, paradigma, dan arah perubahan sistemik jangka panjang	Pergeseran nilai menuju ekonomi sirkular, gaya hidup rendah karbon, citizen science.	Perubahan perilaku kolektif masyarakat terhadap energi bersih & zero waste.



Terima Kasih