

TESIS
PENCIPTAAN SENI

**DESAIN SPEKULATIF DAN KRISIS REGENERASI
PETANI: SKENARIO DISTOPIA PERTANIAN
MASA DEPAN**



Diajukan sebagai Syarat Ujian Tesis pada
Program Magister Seni
Minat Studi Penciptaan Seni
Minat Utama Desain Produk

ANDIKA JAUHARUL MA'ARIF
2421622411

**PROGRAM PASCASARJANA
INSTITUT SENI INDONESIA YOGYAKARTA
2026**

**TESIS
PENCIPTAAN SENI**

**“DESAIN SPEKULATIF DAN KRISIS REGENERASI PETANI:
SKENARIO DISTOPIA PERTANIAN MASA DEPAN”**

Oleh:

**Andika Jauharul Ma'arif
2421622411**

Telah dipertahankan pada tanggal 12 Juni 2026 di depan
Dewan Penguji yang terdiri dari:

Pembimbing Utama,

Penguji Ahli,

Prof. Dr. Suastiwi, M.Des

**Octavianus Cahyono Priyanto, ST,
MArch, PhD**

Ketua,

Dr. Yohana Ari Ratnaningtyas, M.Si

Yogyakarta, **23 JUN 2026**

Direktur



Dr. Fortunata Tyasrinestu, M.Si

NIP. 19721023 200212 2001

HALAMAN PERSEMBAHAN

Untuk Bapak

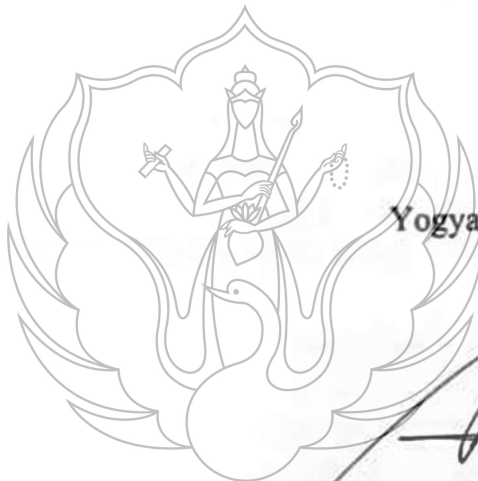
Di antara hamparan padi yang mulai menguning dan kilau air tambak yang memantulkan luasnya cakrawala,
bangga rasanya terlahir sebagai anak seorang petani kecil yang dari jemarinya menghidupi milyaran manusia.



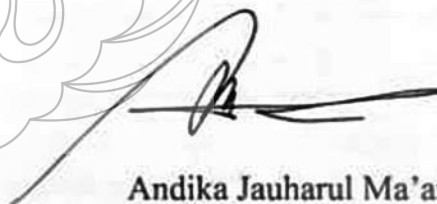
HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya seni beserta naskah pertanggungjawaban tertulis yang menyertainya merupakan hasil karya saya sendiri. Karya ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di perguruan tinggi mana pun, dan sepanjang pengetahuan saya, belum pernah dipublikasikan dalam bentuk apa pun.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan penuh tanggung jawab. Saya menjamin keaslian karya ini dan bersedia menerima sanksi apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap ketentuan yang berlaku.



Yogyakarta, 18 Juni 2026
Penulis,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Andika Jauharul Ma'arif', is written over the printed name.

Andika Jauharul Ma'arif
NIM 2421622411

ABSTRAK

Krisis regenerasi petani di Indonesia ditandai oleh penurunan minat generasi muda terjun dalam sektor pertanian, yang berpotensi mengancam keberlanjutan sistem pangan, pengetahuan lokal, dan budaya agraris. Penelitian ini bertujuan merancang artefak desain spekulatif yang mampu memantik refleksi kritis mengenai kemungkinan masa depan pertanian apabila regenerasi petani terus mengalami kemerosotan.

Penelitian ini menggunakan pendekatan desain spekulatif yang dilandasi teori desain diskursif Bruce dan Stephanie Tharp (2019). Desain diposisikan sebagai instrumen untuk menyampaikan gagasan, dikemas dalam skenario alternatif dan artefak masa depan distopis, mendorong audiens mempertanyakan asumsi-asumsi yang selama ini dianggap mapan mengenai pertanian, teknologi, dan ketahanan pangan.

Metode yang digunakan adalah *Practice-Led Research* (PLR) dengan desain diskursif sebagai metode penciptaan karya. Proses penelitian meliputi penetapan intensi, pengembangan pemahaman melalui studi literatur, observasi partisipatif terhadap petani tradisional, dan wawancara dengan generasi muda. Temuan tersebut lalu diterjemahkan dalam skenario spekulatif dan diwujudkan dalam artefak berjudul *Phytolink*, sebuah perangkat imajiner yang memungkinkan manusia memahami sinyal-sinyal tanaman untuk mengoptimalkan produksi pangan di masa depan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa skenario dan artefak *Phytolink* berhasil memicu efek keterasingan (*defamiliarization*), rasa ingin tahu, serta diskusi kritis mengenai hubungan manusia, teknologi, dan pertanian. Artefak berhasil membuat audiens memosisikannya bukan sebagai solusi teknologi, tetapi sebagai kritik terhadap krisis regenerasi petani, hilangnya pengetahuan agraris, dan meningkatnya pertanian skala besar yang dipandang destruktif. Desain spekulatif terbukti efektif sebagai medium diskursif untuk memperluas imajinasi publik dan mendorong refleksi terhadap masa depan pertanian Indonesia.

Kata kunci: *desain spekulatif, desain diskursif, krisis regenerasi petani, skenario distopia, phytolink*

ABSTRACT

The farmer regeneration crisis in Indonesia is characterized by the declining interest of younger generations in pursuing agricultural occupations, posing a potential threat to the sustainability of the food system, local ecological knowledge, and agrarian culture. This study aims to design a speculative artifact capable of stimulating critical reflection on the future of agriculture should the regeneration of farmers continue to decline.

This research adopts a speculative design approach grounded in Bruce and Stephanie Tharp's (2019) theory of discursive design. Design is positioned as a medium for communicating ideas through alternative future scenarios and dystopian artifacts, encouraging audiences to question established assumptions about agriculture, technology, and food security.

The study employs the Practice-Led Research (PLR) method, with speculative design serving as the creative methodology for artifact development. The research process consisted of defining the design intention, developing contextual understanding through literature review, participatory observation of traditional farmers, and interviews with younger generations. The findings were translated into a speculative future scenario and materialized as an artifact entitled Phytolink, an imaginary device that enables humans to interpret plant signals in order to optimize food production in the future.

The findings indicate that the Phytolink scenario and artifact successfully generated a sense of defamiliarization, curiosity, and critical discussion regarding the relationship between humans, technology, and agriculture. Rather than being perceived merely as a technological solution, the artifact was interpreted by participants as a critique of the farmer regeneration crisis, the loss of agrarian knowledge, and the increasing dominance of large-scale industrial agriculture, which was perceived as environmentally and socially destructive. These findings demonstrate that speculative design is an effective discursive medium for expanding public imagination and fostering critical reflection on the future of agriculture in Indonesia.

Keywords: *Speculative Design, Discursive Design, Farmer Regeneration Crisis, Dystopian Scenario, Phytolink*

KATA PENGANTAR

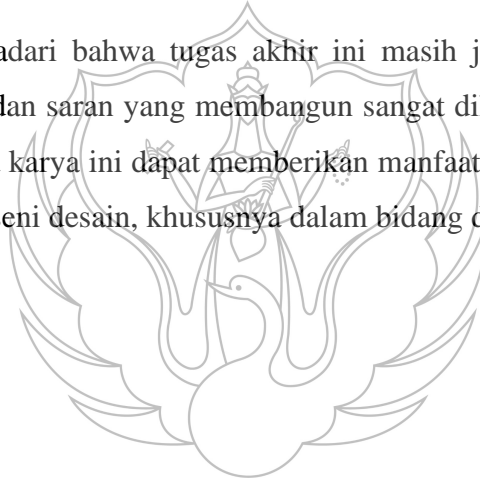
Segala puji dan syukur atas limpahan rahmat dan karunia Tuhan Yang Maha Esa, sehingga tugas akhir berjudul "Desain Spekulatif Dan Krisis Regenerasi Petani: Skenario Distopia Pertanian Masa Depan" dapat diselesaikan dengan baik. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Seni (M.Sn.) pada Minat Utama Desain Produk di Program Pascasarjana, Institut Seni Indonesia Yogyakarta.

Penyusunan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Fortunata Tyasrinesta, M.Si., selaku Direktur Program Pascasarjana Institut Seni Indonesia Yogyakarta, yang telah memberikan kesempatan serta kemudahan selama pelaksanaan tugas akhir.
2. Prof. Dr. Suastiwi, M.Des., selaku dosen pembimbing, orang pertama yang mengenalkan penulis pada desain spekulatif, yang telah meluangkan waktu, memberikan masukan kritis dan inspiratif dalam diskusi, serta menyampaikan kata-kata positif yang membangun kepercayaan diri penulis dalam menyelesaikan proses perancangan dan penulisan.
3. Octavianus Cahyono Priyanto, S.T., M.Arch., Ph.D., selaku dosen penguji ahli, yang telah memberikan masukan dan saran yang membangun bagi penulisan tugas akhir ini.
4. Dr. Yohana Ari Ratnaningtyas, M.Si., selaku ketua tim penguji, yang telah mengatur jalannya ujian tugas akhir dengan lancar.
5. Seluruh dosen dan staf administrasi Program Pascasarjana Institut Seni Indonesia Yogyakarta, atas dedikasi mereka dalam mendidik serta memberikan fasilitas yang menunjang proses perkuliahan dan penyusunan tugas akhir ini.
6. Bapak Achmad Zukron dan Ibu Muawanah, kedua orang tua penulis yang terus mendorong untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang magister dan menjadi inspirasi awal dalam pemilihan topik krisis regenerasi petani dalam tugas akhir ini.

7. Bapak Imam Faizin dan seluruh Karyawan CV. Putra Jambu Bantul, yang telah memberikan dukungan kepada penulis dalam melanjutkan studi.
8. Haikal Fadhil Anam dan Sholahuddin Zamzambela yang telah menyediakan ruang dan waktu sebagai teman berdiskusi dalam pengembangan penelitian.
9. Ferdiansyah dan Alfian Nur Khasan, dua ilustrator hebat sekaligus sahabat yang banyak memberikan kritik dan saran selama proses penelitian.
10. Seluruh rekan Desain PPS ISI 2024; Enjel, Fida, Krisna, Puput, Tita, yang telah memberikan dukungan sebagai teman berproses selama masa studi.
11. Seluruh narasumber wawancara, observasi, dan audiens diskusi kelompok yang telah mendukung dalam proses pengujian penciptaan dan penulisan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan ke depan. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan seni desain, khususnya dalam bidang desain komunikasi visual.



Yogyakarta, 18 Juni 2026
Penulis,

Andika Jauharul Ma'arif
NIM 2421622411

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERSEMBAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	7
C. Pertanyaan Penelitian.....	8
D. Tujuan dan Manfaat.....	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	11
A. Kajian Sumber.....	11

B. Kajian Teori.....	18
1. Desain Spekulatif	18
2. Pertanian.....	20
3. Krisis Iklim	22
4. Transhumanisme	25
BAB III METODE PENELITIAN.....	28
A. Metodologi	28
1. <i>Practice-Led Research</i>	28
2. <i>Discursive Design</i>	29
B. Intensi	32
C. Pemahaman.....	34
1. Studi Literatur	34
2. Observasi.....	40
3. Wawancara.....	45
D. Pesan	57
BAB IV KARYA DAN PEMBAHASAN.....	59
A. Skenario.....	60
B. Artefak.....	65
1. Proses Perancangan.....	65
2. Ulasan Karya.....	67

C. Audiens.....	75
D. Konteks	76
E. Interaksi	77
1. Interaksi Aktif	78
2. Interaksi Pasif.....	79
F. Dampak.....	80
1. Analisis Reaksi Spontan Audiens Terhadap Artefak.....	82
2. Efektivitas Narasi Krisis Regenerasi Petani.....	84
3. Refleksi Kritis Komodifikasi Agraria dan Batas Humanisme	84
4. Dampak Karya	86
5. Pembahasan Temuan Berdasarkan Kerangka Teori	88
BAB V Kesimpulan dan Saran	91
A. Kesimpulan	91
B. Saran	92
Kepustakaan	95
Daftar Narasumber	100
Glosarium.....	102
Lampiran	113

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Sintesis Hasil Penelitian dan Teori	89
--	----

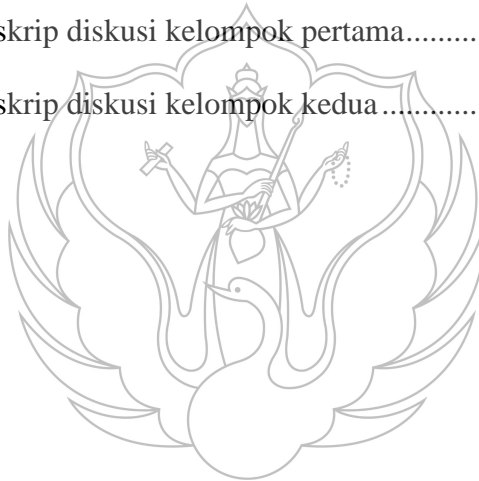


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. <i>Design for an overpopulated planet: Forager</i>	11
Gambar 2. 2. <i>Plasticful Food</i>	13
Gambar 2. 3. <i>The Pink Chicken Project</i>	14
Gambar 2. 4. <i>Future Farm</i>	15
Gambar 2. 5. <i>Republic of Salvation</i>	17
Gambar 3. 1. Skema <i>Discursive Design</i>	29
Gambar 3. 2. Kerangka penelitian.....	31
Gambar 3. 3. Observasi lapangan di sawah dan tambak ikan pak Zukron	41
Gambar 3. 4. Wawancara daring dengan kelompok akademisi	46
Gambar 3. 5. Wawancara daring dengan kelompok pemuda desa	49
Gambar 3. 6. Wawancara daring bersama kelompok urban	52
Gambar 4. 1. Sketsa artefak	66
Gambar 4. 2. Permodelan tiga dimensi	66
Gambar 4. 3. Hasil perenderan model tiga dimensi	67
Gambar 4. 4. Visual penggunaan karya <i>Phytopheronic</i>	67
Gambar 4. 5. Visual penggunaan karya <i>Phytoacoustic</i>	69
Gambar 4. 6. Visual penggunaan karya <i>Phytospectral</i>	71
Gambar 4. 7. Kerangka interaksi artefak dan audiens	77
Gambar 4. 8. Alur diskusi kelompok (FGD).....	78
Gambar 4. 9. <i>Display</i> instalasi interaksi pasif di ruang galeri But Mochtar	80
Gambar 4. 10. Dokumentasi sesi lokakarya 1 dan 2	81

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pemodelan tiga dimensi menggunakan software Blender 3.6	113
Lampiran 2. Visual skenario dan artefak 2D dalam interaksi aktif.....	114
Lampiran 3. Dokumentasi pembuatan maket skala 1:10	115
Lampiran 4. Dokumentasi display interaksi pasif	116
Lampiran 5. Visual implementasi artefak dalam pertanian.....	117
Lampiran 6. Visual <i>augmented reality</i> dalam interaksi pasif.....	118
Lampiran 7. Visual skenario dalam interaksi pasif	119
Lampiran 8. Transkrip diskusi kelompok pertama.....	120
Lampiran 9. Transkrip diskusi kelompok kedua.....	130



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Krisis regenerasi sering kali menjadi gejala awal lunturnya keberlanjutan suatu praktik sosial maupun profesi. Ketidakmampuan generasi lama dalam memastikan keberlanjutan suatu praktik sosial berpotensi menghilangkan identitas kolektif yang melekat. Ketika generasi baru tidak menunjukkan antusiasme untuk terlibat dan melanjutkan peran generasi lama, maka keberlanjutan sebuah nilai, pengetahuan, dan keterampilan yang menjadi fondasi dalam praktik sosial tersebut berada pada posisi retan. Kondisi ini mencerminkan adanya perubahan orientasi, kebutuhan, dan paradigma sosial terhadap praktik atau profesi tertentu.

Di Indonesia, fenomena ini tampak jelas pada sektor ekonomi tradisional seperti industri kerajinan tangan dan pertanian. Dalam kurun waktu lima tahun (2019-2023), sektor pertanian di Indonesia telah kehilangan 5,12 juta angkatan kerja (BPS, 2025). Saat ini, jumlah angkatan kerja muda petani (usia 19-29 tahun) hanya mencapai 10,1 persen. Jika diamati lebih lanjut pada generasi Z, angkanya semakin turun menjadi 2,1 persen dari total 38 juta populasi petani (BPS, 2023). Struktur demografi ini menunjukkan dominasi usia tua dalam sektor pertanian dan minimnya aliran tenaga kerja baru. Jika tren ini terus berlanjut, dapat menimbulkan ancaman serius bagi kapasitas produksi pangan nasional dalam jangka panjang.

Tantangan tersebut semakin kompleks ketika dikaitkan dengan proyeksi pertumbuhan penduduk. Menurut Malthus dalam (Armansyah et al., 2025) peningkatan kapasitas produksi pangan lebih lambat dari pertumbuhan jumlah penduduk, jika produksi pangan meningkat dalam deret hitung (1,2,3...)

pertambahan jumlah penduduk justru terjadi dalam deret ukur (1,5,10...). PBB memproyeksikan penduduk dunia tahun 2050 mencapai 10 miliar jiwa, sehingga kebutuhan pangan global harus meningkat 60 persen (Ghosh et al., 2024). Di tingkat nasional, dengan estimasi pertumbuhan penduduk 1,09 persen per tahun, Indonesia akan dihuni 328 juta jiwa pada 2050. Tanpa terobosan serius dalam regenerasi petani, mempertahankan stabilitas dan kemandirian pangan akan menjadi lebih sulit.

Pertanian telah lama menjadi jembatan penghubung antara alam dan manusia. Hilangnya sektor pertanian tradisional bukan hanya berdampak pada ancaman krisis pangan, tetapi juga pada krisis ekologis (Gliessman & de Wit Montenegro, 2021). Ekosistem pertanian tradisional berperan menjaga biodiversitas flora dan fauna, memelihara kualitas tanah, mengatur siklus air, dan menghasilkan emisi gas rumah kaca yang lebih rendah (Rembiałkowska et al., 2016). Dalam konteks Indonesia, pertanian menjadi semacam simpul budaya, seperti halnya masyarakat adat Bali dengan konsep Tri Hita Karana yang termanifestasi dalam organisasi Subak yang harmonis (Suasih et al., 2024), di kaki perbukitan Kendeng masyarakat adat Samin mengimplementasikan ajaran limo ojo ke dalam pertanian sirkular dan *zero waste* (Budiaman et al., 2023). Macetnya regenerasi petani, berdampak pula pada terhentinya mata rantai pengetahuan ekologis dan praktik budaya lokal yang telah terpelihara selama berabad-abad.

Urbanisasi dan migrasi besar-besaran penduduk desa ke kota menjadi salah satu penyebab krisis regenerasi petani. Armansah dkk (2025) mencatat 57,79 persen penduduk Indonesia kini tinggal di perkotaan. Fenomena ini didorong oleh dua hal:

gengsi sosial dan ekonomi. Stigma negatif terhadap profesi petani berakar kuat, salah satunya dari masa kolonial. Dalam sistem kasta pra-kolonial, petani bersama pedagang dan seniman berada di kasta Waisya (Wasis, 2024). Namun, sistem tanam paksa pada era kolonial Belanda telah menurunkan pendapatan dan standar hidup petani secara drastis (de Zwart et al., 2022). Pada titik ini, stigma profesi petani sebagai pekerjaan kasar, identik dengan kemiskinan dan ketertinggalan mulai mengkristal di masyarakat pasca-kolonial.

Kondisi ekonomi memperparah realitas ini. Meskipun Indonesia adalah negara agraris dengan 30 persen penduduk bekerja di bidang agrikultur dan menyumbang 14 persen PDB nasional (BPS, 2025; Kementan RI, 2025), besaran itu tidak berbanding lurus dengan pendapatan individu. Widi (2025) mengungkapkan pendapatan petani pemilik lahan 1 hektar hanya mencapai Rp 2,8 juta per bulan. Lebih tragis lagi, 62 persen petani hanya menggarap lahan di bawah 0,5 hektar (BPS, 2023), yang berarti secara teori pendapatan mereka tak lebih dari Rp 1,4 juta per bulan, angka ini jauh di bawah upah minimum nasional yang mencapai Rp 3 juta (Shaid, 2025). Tidak mengherankan jika jejak pendapat Rianto (2025) terhadap 100 orang generasi Z menunjukkan hanya 6 orang yang tertarik bertani. Rendahnya minat ini berpotensi menciptakan lingkaran setan: penurunan produktivitas, inovasi mandeng, dan kerapuhan ketahanan pangan (Yunandar et al., 2024).

Pemerintah sejatinya telah merespons dengan berbagai cara. Modernisasi pertanian digalakkan melalui program seperti Petani Milenial yang memberikan pelatihan teknologi, akses permodalan, dan pemasaran. Sistem kemitraan plasma

dengan BUMN juga diterapkan untuk menstabilkan harga. Namun pendekatan ini cenderung menempatkan persoalan regenerasi sebagai problem teknis dan ekonomi. Padahal, krisis regenerasi juga berkaitan dengan dimensi imajinasi sosial, tentang bagaimana generasi muda membayangkan masa depan mereka, bagaimana profesi petani dimaknai dalam gaya hidup modern, dan apakah pertanian masih dipersepsikan sebagai profesi yang bermartabat.

Dalam melihat masa depan pertanian berdasarkan kaca mata hari ini, maka faktor ketidakpastian perubahan iklim yang sedang terjadi dan kemampuan individu atau kelompok yang terlibat di pertanian untuk beradaptasi terhadap ketidakpastian tersebut akan sangat banyak berpengaruh. Ben White (2026) melihat masa depan pertanian dalam sebuah spektrum, di mana pada salah satu ujungnya masa depan didominasi oleh pertanian skala besar yang dikuasai oleh korporasi agribisnis. Model ini dicirikan dengan berbasis monokultur, padat energi, memperburuk pemanasan global, dan terhubung ke dalam rantai pangan global. Sementara di ujung lain spektrum, terdapat skenario kebangkitan pertanian berskala kecil dengan berbagai macam alternatif sistem pertanian, yang dicirikan lebih rama lingkungan, lebih adil secara sosial, dan secara distribusi lebih dekat dengan konsumen. Bila pertanian masa depan ingin berkembang dengan model skala kecil berbasis ekonomi pedesaan yang tidak dikuasai korporasi dan lebih bertanggungjawab secara ekologis, maka harus ada generasi petani kecil baru yang siap menghadapi tantangan-tantangan yang ada.

Skenario terburuk dari spektrum masa depan tersebut, di mana korporatisasi pangan terjadi secara absolut berbarengan dengan kepunahan total petani lokal,

berpotensi melahirkan sebuah skenario masa depan yang bersifat distopia. Secara etimologis, distopia didefinisikan sebagai lawan kata dari utopia, yakni gambaran mengenai suatu masyarakat imajiner yang mengalami kondisi buruk, penuh penderitaan, ketidakadilan, serta keruntuhan tatanan sosial-ekologis yang ekstrem (Dunne & Raby, 2013). Dalam konteks krisis regenerasi, masa depan distopia memperlihatkan suatu kondisi di mana putusnya alih generasi dapat memicu hilangnya kedaulatan pangan masyarakat akibat ketergantungan mutlak pada kontrol teknologi yang rentan dimonopoli (Miles, 2019). Ketika tidak ada lagi generasi baru yang berkenan mewarisi profesi petani, ruang kosong tersebut akan dikuasai oleh sistem otomatisasi berbasis korporasi, yang mengubah pangan dari wilayah budaya bersama menjadi komoditas digital yang sepenuhnya terpusat. Skenario distopia ini menjadi peringatan yang memperlihatkan bagaimana lenyapnya profesi petani akan berujung pada komodifikasi total sumber daya hayati, meluasnya ketimpangan akses pangan berbasis kelas, serta sirnanya kearifan ekologis lokal. Membenturkan imajinasi kolektif masyarakat dengan realitas distopia ini menjadi penting agar muncul kesadaran kritis bahwa apa yang dianggap sebagai krisis teknis hari ini dapat menjadi bencana kemanusiaan di masa depan.

Penelitian ini menggunakan metode *Practice-Led Research* (PLR) sebagai kerangka penelitian. PLR dipilih karena memungkinkan proses penciptaan karya menjadi bagian integral dari proses produksi pengetahuan, sehingga pemahaman terhadap fenomena yang diteliti tidak hanya diperoleh melalui studi literatur, observasi, dan wawancara, tetapi juga melalui proses perancangan dan evaluasi artefak yang diciptakan. Dalam kerangka tersebut, desain spekulatif tidak

diposisikan sebagai metode penelitian utama, melainkan sebagai metode penciptaan yang digunakan untuk menerjemahkan hasil refleksi penelitian ke dalam bentuk artefak diskursif.

Penelitian ini menggunakan pendekatan desain spekulatif untuk menyampaikan gagasan tentang alternatif masa depan pertanian melalui skenario spekulatif yang dimanifestasikan ke dalam produk atau artefak guna memicu refleksi kritis mengenai kemungkinan perubahan sistem pangan ketika profesi petani semakin menghilang dari kehidupan sosial masyarakat. Posisi desain spekulatif dalam penelitian ini berfungsi sebagai pendekatan penciptaan karya sekaligus media komunikasi gagasan kepada audiens. Melalui pendekatan tersebut, isu krisis regenerasi petani yang bersifat abstrak dan berdampak jangka panjang dapat diwujudkan dalam bentuk artefak yang lebih konkret sehingga memungkinkan audiens membayangkan, merasakan, dan mendiskusikan konsekuensi yang mungkin muncul di masa depan.

Selain pertimbangan akademik, pemilihan desain spekulatif juga dipengaruhi oleh latar belakang profesional penulis sebagai desainer produk. Selama kurang lebih lima tahun berpraktik di industri desain produk, sebagian besar proses perancangan yang dilakukan berorientasi pada kebutuhan pasar, preferensi konsumen, dan target bisnis perusahaan. Pengalaman tersebut memberikan pemahaman mengenai bagaimana desain sering kali diposisikan sebagai instrumen untuk mendapatkan keuntungan komersial semata. Ketertarikan tersebut kemudian bertemu dengan minat penulis terhadap kajian masa depan, perkembangan teknologi, krisis lingkungan, serta berbagai gagasan mengenai transformasi

peradaban manusia yang banyak dibahas dalam literatur sains populer dan pemikiran futuristik.

Penulis melihat pendekatan desain spekulatif menawarkan ruang yang berbeda dibandingkan praktik desain produk konvensional yang selama ini penulis jalani. Jika desain produk di industri berupaya mengidentifikasi kebutuhan pasar untuk menghasilkan solusi yang dapat diproduksi dan digunakan, maka desain spekulatif memungkinkan penulis menggunakan kemampuan perancangan sebagai sarana untuk mengeksplorasi kemungkinan masa depan, mempertanyakan asumsi yang telah mapan, serta memancing diskusi kritis mengenai konsekuensi sosial, budaya, dan teknologi dari suatu fenomena. Oleh karena itu, pendekatan ini dipandang paling sesuai dengan tujuan penelitian yang ingin merefleksikan dampak jangka panjang krisis regenerasi petani melalui penciptaan artefak spekulatif.

B. Rumusan Masalah

Krisis regenerasi petani yang ditandai dengan menurunnya jumlah pelaku pertanian serta rendahnya minat generasi muda untuk bekerja di sektor agraris berpotensi melemahkan sistem produksi dan ketahanan pangan dalam jangka panjang. Berbagai program modernisasi pertanian telah dilakukan melalui pendekatan teknis dan ekonomi, namun pendekatan tersebut belum sepenuhnya menjawab persoalan mengenai bagaimana masa depan produksi pangan dibayangkan ketika jumlah petani terus menurun. Dominasi pendekatan teknokratis dalam pembangunan pertanian cenderung memusatkan perhatian pada peningkatan produktivitas, efisiensi, dan citra modern dari profesi petani, sementara kemungkinan perubahan yang lebih radikal akibat krisis regenerasi petani masih

jarang direfleksikan. Kondisi ini membuka ruang untuk mengeksplorasi skenario alternatif mengenai masa depan pertanian ketika regenerasi petani berjalan sangat lambat.

Berdasarkan konteks tersebut, penelitian ini menggunakan pendekatan desain spekulatif untuk merancang skenario tentang hilangnya pengetahuan lokal akibat keterlambatan regenerasi petani, yang dimanifestasikan dalam artefak spekulatif berupa perangkat telekomunikasi antara manusia dan sawah yang dikembangkan secara otonom oleh sekelompok petani generasi baru dengan memanfaatkan teknologi biologi molekuler yang meniru cara hewan lain dalam mengindra untuk mendeteksi ancaman hama tanaman dan apa yang tanaman butuhkan agar hidup subur hingga masa panen tiba.

Dengan demikian, permasalahan penelitian ini terletak pada bagaimana skenario alternatif masa depan alternatif pertanian di tengah krisis regenerasi petani yang sedang berjalan dapat direpresentasikan melalui perancangan artefak spekulatif berupa perangkat komunikasi manusia-sawah, serta bagaimana artefak tersebut dapat digunakan sebagai medium untuk memicu refleksi kritis mengenai masa depan pertanian di Indonesia.

C. Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimana pendekatan desain spekulatif dapat diterapkan dalam merancang skenario dan artefak diskursif yang merepresentasikan kemungkinan perubahan cara bertani akibat krisis regenerasi petani?

2. Bagaimana artefak spekulatif berupa alat pengindraan eksternal dapat digunakan sebagai medium untuk merepresentasikan masa depan distopis pertanian?
3. Bagaimana audiens menafsirkan dan merespons artefak spekulatif dalam konteks masa depan pertanian?

D. Tujuan dan Manfaat

Berangkat dari konsep desain spekulatif yang ditawarkan Dunne dan Raby, alih-alih ditujukan untuk mendikte menuju arah masa depan pertanian yang ideal, skenario yang dihadirkan dalam penelitian ini justru berguna sebagai medium eksploratif tentang bagaimana pendekatan desain spekulatif dapat digunakan sebagai metode reflektif dan provokatif dalam merespons krisis regenerasi petani di Indonesia. Melalui perancangan skenario distopia mengenai hilangnya pengetahuan lokal akibat keterlambatan regenerasi petani, yang dimanifestasikan dalam artefak spekulatif berupa perangkat telekomunikasi antara manusia dan sawah. Artefak tersebut diposisikan bukan sebagai solusi teknologi, melainkan sebagai medium diskursif untuk memancing refleksi kritis mengenai relasi antara sawah, petani, dan praktik pertanian dalam konteks perubahan sosial kontemporer. Berdasarkan uraian tersebut maka manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Menawarkan perpektif baru dalam penerapan ilmu desain produk di Indonesia, bukan sebagai jembatan antara industri dan pasar, melainkan instrumen untuk memicu pemikiran kritis terhadap sebuah isu yang berkaitan dengan perkembangan teknologi.

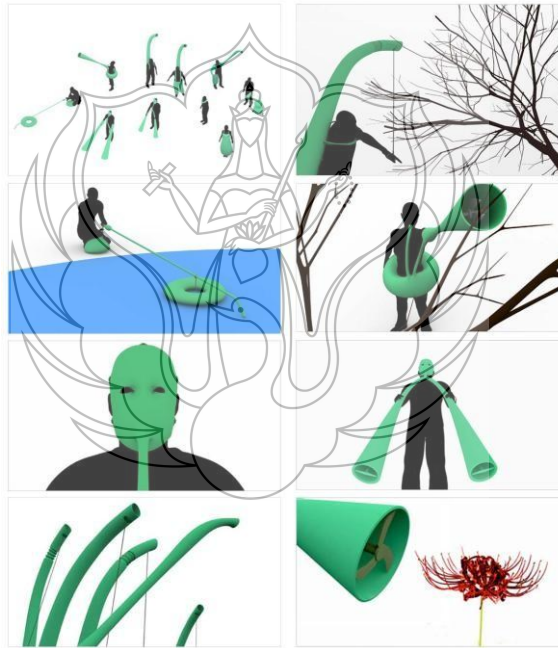
2. Memberikan sumbangsih teoritis guna memperkaya khasanah ilmu desain produk, terutama dalam pendekatan desain spekulatif.
3. Menjadi sumber referensi dalam penyusunan dan perancangan karya produk spekulatif, yang akan diterapkan untuk masyarakat lokal Indonesia.



BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Sumber

Bagian ini berisi referensi rancangan karya desain produk terdahulu yang menerapkan prinsip desain spekulatif. Karya terdahulu yang dijadikan sumber referensi hanyalah karya yang mengangkat topik seputar permasalahan regenerasi, pangan dan pertanian saja. Referensi yang ada lalu dianalisa untuk menambah dan memperkuat karya yang akan dirancang penulis.



Gambar 2. 1. *Design for an overpopulated planet: Forager*
Sumber: Platplusforms.com

Karya desain spekulatif pertama yang menjadi referensi adalah *Forager*, sebuah karya kolektif yang dirancang oleh Antony Dunne bersama Fiona Raby. Dalam buku mereka yang berjudul *Speculative Everything* (2013) Dunne dan Raby menjelaskan bahwa ide dasar proyek *foranger* ini bermula dari sebuah *brief* oleh Design Indaba yang menantang mereka untuk mengeksplorasi alternatif masa depan sumber

pangan ketika dihadapkan pada permasalahan ledakan jumlah penduduk. PBB memprediksi bahwa pada tahun 2050 populasi manusia akan mencapai sembilan miliar sehingga kebutuhan akan pangan secara beriringan ikut meningkat.

Dunne dan Raby membangun skenario seandainya permasalahan ini tidak dapat diselesaikan oleh pemerintahan dan industri maka diperlukan terobosan radikal dari semua kalangan dengan pengetahuan yang ada untuk membangun solusi mereka sendiri. Berdasarkan hal tersebut Dunne dan Raby melalui karyanya mencoba memprovokasi masyarakat global untuk berspekulasi bagaimana bila manusia mengambil alih atas evolusi yang terjadi pada dirinya sendiri. Itu kemudian memunculkan ide sekaligus pertanyaan, bagaimana jika manusia menciptakan sistem pencernaan eksternal untuk mengekstrak nilai gizi dari sumber makanan yang tidak lazim dimakan manusia (*non-human*) menggunakan teknologi biologi sintetis, menciptakan bakteri mikroba di perut, dan merancang perangkat mekanis yang mampu menyerap kandungan nutrisi makanan non-manusia, terinspirasi dari sistem pencernaan mamalia lain, serangga, burung, dan ikan.

Alat itu tidak diproduksi oleh industri melainkan dibuat secara mandiri oleh masyarakat, yang dalam karya *forager* ditampilkan sebagai seorang tukang kebun, ahli biologi amatir, ahli hortikultural amatir, dan seorang penjelajah yang mengambil alih nasib mereka sendiri. Karya ini selaras dengan karya yang akan dirancang penulis terkait penggunaan desain untuk memunculkan narasi alternatif, mengkritisi praktik dan kebijakan pertanian saat ini, dan mengajak pemangku kepentingan untuk bersepukalsi tentang kemungkinan masa depan pertanian dan produksi pangan di Indonesia.



Gambar 2. 2. *Plasticful Food*

Sumber: Speculativeedu.eu

Referensi karya kedua adalah karya desain produk makanan berjudul *Plasticful Food* yang dirancang secara kolektif oleh tim lintas disiplin dari Universitas Amsterdam dan *Hogeschool* Amsterdam. Dalam artikel berjudul *case study: plasticful food* yang dimuat dalam situs speculativeedu.eu dijelaskan bahwa karya ini bertujuan untuk memprovokasi pemikiran kritis terhadap polusi plastik di mana plastik menjadi bagian dari makanan kita sehari-hari. Tujuannya adalah mengubah cara pandang masyarakat terhadap limbah plastik. *Plasticful Foods* berfokus pada produk fiksi seperti *Plasticful Chips*, *Plasticful Burgers*, dan *Plasticful Tea*, yang terbuat dari bahan campuran makanan organik dan plastik daur ulang. Karya ini menggunakan strategi pemasaran realistik dan humoris untuk menarik perhatian publik terhadap dampak mikroplastik yang semakin mengkhawatirkan.

Plasticful food dibuat dengan bahan PLA bio-plastik yang dicetak menggunakan teknik cetak tiga dimensi. Pemilihan warna-warna cerah seperti biru

dan kuning dimaksudkan untuk menciptakan visual yang mencolok, sekaligus mengisyaratkan bahwa makanan tersebut jelas bukan makanan biasa.



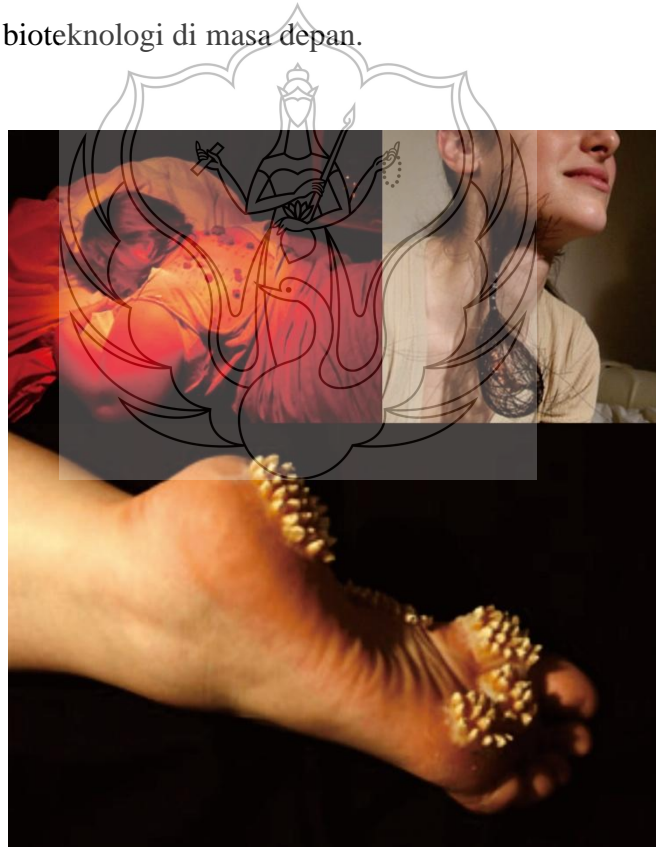
Gambar 2. 3, *The Pink Chicken Project*
Sumber: Speculativeedu.eu

Karya ketiga yang menjadi referensi adalah karya dari studio Nonhuman Nonsense yang berjudul *The Pink Chicken Project*. Karya ini membayangkan sebuah masa depan ketika seluruh ayam di dunia dimodifikasi secara genetik agar tulang dan bulunya berwarna merah muda atau *pink* menggunakan teknologi *gene drive*, yaitu teknik bioteknologi yang dapat mendorong sifat genetik tertentu menyebar sangat cepat dalam satu spesies.

Karya ini berangkat dari gagasan bahwa tulang ayam kemungkinan akan menjadi salah satu penanda geologis penting dari era Antroposen, era di mana aktivitas manusia meninggalkan dampak besar bagi bumi. Karena miliaran ayam dipelihara dan disembelih setiap tahun, sisa tulangnya akan tertinggal dalam lapisan bumi sebagai jejak peradaban manusia. Dengan membuat tulang ayam berwarna

pink, manusia seolah-olah menandai lapisan batuan masa depan dengan warna buatan.

Karya sengaja dirancang bersifat provokatif dan ambigu. Di satu sisi karya ini mengkritik kekerasan yang dilakukan manusia pada duni non-manusia dalam hal ini industri peternakan ayam. Di sisi lain gagasan yang ditawarkan pun kontroversial karena berusaha memodifikasi genetika seluruh spesies ayam tanpa perhitungan etis. Namun kontradiksi semacam ini dapat menjadi kekuatan narasi karya tersebut dalam mengajak audiens berpikir lebih kritis terhadap arah perkembangan bioteknologi di masa depan.



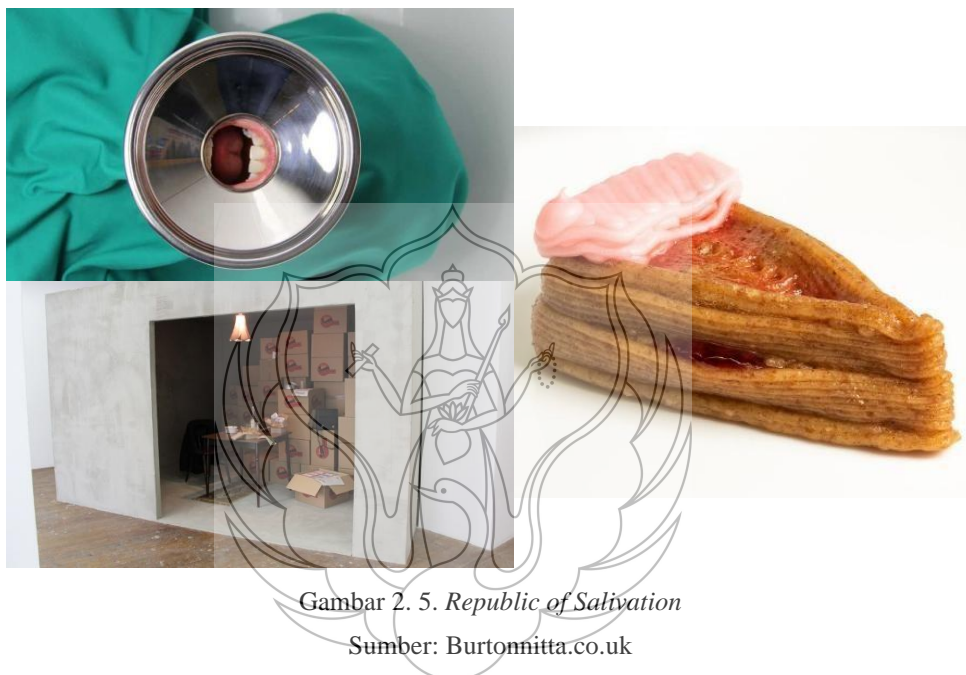
Gambar 2. 4. *Future Farm*
Sumber: dunneandraby.co.uk

Future Farm adalah sebuah karya spekulatif dari Michael Burton yang mengkritik model Kesehatan modern yang terlalu memisahkan manusia dari ekosistem. Dalam pandangannya, obsesi terhadap kebersihan dan sanitasi berlebihan justru bisa melemahkan sistem imun manusia. Karya ini menampilkan skenario provokatif berupa penggunaan belatung sebagai pembersih luka, tubuh manusia sebagai media untuk memproduksi bahan farmasi, sampai masa depan ekstrem ketika manusia hidup sangat terintegrasi dengan serangga, mikroba, dan bahan-bahan alam non-manusia.

Pendekatan tersebut menunjukkan bahwa desain tidak hanya berfungsi sebagai alat pemecahan masalah, tetapi juga sebagai sarana untuk mengeksplorasi kemungkinan-kemungkinan alternatif dan membuka diskursus tentang masa depan farmasi. *Future farm* memperlihatkan bagaimana artefak spekulatif dapat digunakan sebagai medium reflektif untuk mempertanyakan pemisahan ekstrem antara manusia dan ekosistem dalam praktik pengobatan yang ada saat ini.

Karya kolaborasi antara Michael Burton dan Michico Nitta ini berjudul *Republic of Salivation*. Karya yang ditampilkan di Stroom, Den Haag, pada tahun 2012 ini mengeksplorasi masa depan distopis tentang distribusi makanan di bawah kontrol negara yang ekstrem. Karya ini membayangkan sebuah negara totaliter di mana distribusi makanan dikontrol ketat oleh pemerintah. Masyarakat menerima ransum berupa makanan pati murni. Makanan *junk food* yang penuh kenikmatan telah menjadi barang tabu, namun para pekerja industri secara rahasia menyelundupkan *food porn*, sebuah gambar yang membangkitkan kenikmatan makanan terlarang yang justru memungkinkan mereka air liur mereka keluar lebih

banyak dan menyeduhnya untuk dijadikan minuman alkohol. Penting untuk dipahami bahwa karya ini bukanlah prediksi masa depan, melainkan sebuah alat refleksi kritis yang menggunakan gambaran suram untuk memperingatkan tentang bahaya kebijakan pangan yang terlalu terpusat dan mengabaikan dimensi hasrat, kenikmatan, dan kebutuhan afektif manusia.



Gambar 2. 5. *Republic of Salivation*
Sumber: Burtonmitta.co.uk

Bagi penulis, karya ini relevan karena menyoroti bagaimana aspek-aspek non-material seperti gengsi, kenikmatan, dan identitas budaya, yang selama ini terabaikan dalam diskursus ketahanan pangan yang terlalu teknokratis, ternyata dapat menjadi faktor kunci dalam memahami resistensi dan preferensi generasi muda dalam konteks minat mereka terhadap profesi pertanian.

B. Kajian Teori

1. Desain Spekulatif

Spekulasi dapat diartikan sebagai dugaan, prediksi, prototipe, atau model atas sesuatu yang mungkin akan terjadi (Dawkins, 2023). Spekulasi menjadi salah satu strategi penting yang berpotensi membuat penelitian menjadi lebih fleksibel, tidak kaku, dan terbuka atas berbagai masukan atau kolaborasi dalam proses perancangannya (Ouzounian et al., 2017).

Desain spekulatif (DS) memiliki pendekatan yang berbeda dari desain konvensional, sementara desain konvensional berada pada ranah kreativitas dan konsumerisme, desain spekulatif menjadikan masa depan sebagai ruang untuk memproduksi lebih banyak pertanyaan dan diskusi, bukan subjek prediksi semata (Verhoeven, 2023). Tujuan dari pendekatan ini adalah untuk mengeksplorasi dampak sosial, budaya, dan etika atas kemajuan perkembangan ilmu pengetahuan (Dunne & Fiona, 2013). Desain spekulatif mencoba mengajak audien untuk mengalami sesuatu yang mungkin terjadi di masa depan, memicu timbulnya pertanyaan dan pemahaman audiens tentang arah yang ingin diambil, agar dapat memunculkan aksi untuk memilih antara menghindari dari masa depan yang buruk atau merangsang terbentuknya ide alternatif sebagai jalan untuk segera sampai di masa depan yang diimpikan (Bendor & Lupetti, 2024).

Desain spekulatif merupakan hasil pengembangan dari desain kritis (*critical design*) yang diperkenalkan oleh Anthony Dunne dan Fiona Raby pada tahun 1990an, di RoyalCollage of Art, London (Mitrović et al., 2021a). Menurut Dunne dan Raby (2013), desain spekulatif merupakan pendekatan desain yang berusaha

mendorong masyarakat untuk kritis mempertanyakan status *quo* dan mulai berpikir bagaimana alternatif masa depan yang lebih baik. Desain spekulatif berusaha mengaburkan batas antara nyata dan tidak nyata yang memisahkan imajinasi dari kehidupan sehari-hari, memberi ruang interpretasi bagi dunia paralel yang mungkin ada di dunia kita (Dunne & Fiona, 2013). Menurut James Auger (2013), desain spekulatif adalah sebuah alat yang digunakan untuk memicu diskusi yang melibatkan masyarakat agar tercipta kesadaran terhadap konsekuensi yang akan dihadapi atas perkembangan teknologi yang terjadi. Desain tidak hanya tentang pemenuhan kebutuhan konsumen, desain menjadi cara untuk mecatuskan pertanyaan yang sulit dijawab dan seringkali diabaikan terkait perkembangan teknologi dan kearifan budaya (Lukens & DiSalvo, 2011).

Desain spekulatif berkaitan erat dengan desain fiksi dalam konteks menarasikan masa depan. Desain spekulatif seringkali dirancang dengan bentuk surealis agar audiens paham bahwa ini bukanlah produk jadi melainkan sebuah wacana spekulasi atas isu yang diangkat (Dunne & Fiona, 2013). Desain fiksi memiliki kesamaan dengan sains fiksi dalam hal menciptakan skenario imajinatif masa depan, perbedaan hanya pada *output* yang dihasilkan, dimana desain fiksi menggunakan sebuah prototipe untuk memberikan pengaruh pemikiran kritis terhadap status *quo* (Sterling & Wild, 2005). Desain fiksi sebagai praktik perancangan sebuah objek spekulatif yang bertujuan mengajak audiens berimajinasi merasakan masa depan sekaligus mengevaluasi dan mengetahui implikasi teknologi dalam dunia nyata (Bleecker, 2009).

Dalam penelitian ini, desain spekulatif tidak diposisikan sebagai metode penelitian utama, melainkan sebagai pendekatan penciptaan karya dan media komunikasi gagasan. Metode penelitian yang digunakan adalah *Practice-Led Research*, sedangkan desain spekulatif berfungsi untuk mengembangkan skenario masa depan dan mewujudkannya dalam bentuk artefak yang dapat digunakan untuk memicu diskusi kritis. Meskipun desain spekulatif memungkinkan eksplorasi berbagai kemungkinan masa depan, pendekatan ini memiliki sejumlah keterbatasan. Desain spekulatif tidak bertujuan menghasilkan prediksi yang akurat maupun solusi praktis terhadap suatu permasalahan. Skenario yang dihasilkan bersifat hipotetik dan digunakan sebagai alat refleksi, sehingga validitasnya hanya diukur berdasarkan kemampuannya memicu diskusi kritis, bukan pada kemungkinan terjadinya secara empiris. Oleh karena itu, dalam penelitian ini desain spekulatif digunakan sebagai sarana untuk mengeksplorasi konsekuensi yang mungkin muncul apabila krisis regenerasi petani terus berlanjut, bukan untuk meramalkan masa depan pertanian Indonesia.

2. Pertanian

Sejak 7 juta tahun lalu, ketika leluhur manusia modern berpisah dari leluhur kera besar, semua manusia pada masa itu mencari makan mengandalkan kemampuan memburu hewan dan mengumpulkan tumbuhan (Diamond, 2016). Pada 11.000 tahun terakhir, manusia mulai mendomestikasi hewan dan tanaman menjadi peternakan dan ladang, hal tersebut memungkinkan manusia untuk memproduksi makanannya sendiri dan untuk orang lain (Diamond, 2016). Masyarakat yang hidup dari sektor pertanian atau agrikultur itu kemudian hari ini

disebut sebagai Petani bagi produsen nabati, dan Peternak bagi produsen hewani. Pertanian menjadi tonggak revolusi kognitif, memungkinkan terjadinya surplus makanan, lalu memunculkan sistem masyarakat yang kompleks (Harari, 2015).

Sebelum kedatangan bangsa Eropa, masyarakat Indonesia sudah mengenal sistem pertanian. Orang Jawa secara turun temurun membagi lahan berdasarkan sistem pengairan menjadi lahan pekarangan, tegalan, dan perkebunan. Kehidupan petani pra-kolonialisme berada pada ambang kemiskinan merata akibat sistem lahan yang dikuasai secara komunal oleh kerajaan (Kusmiadi, 2013). Kondisi itu dapat menjadi indikasi bahwa stigma petani sebagai profesi kelas bawah telah mengakar kuat di masyarakat Indonesia.

Seiring masuknya kolonialisme yang mengusung paham kapitalistik, posisi petani semakin terpinggirkan. Petani di wilayah koloni pada dasarnya bukan tidak berkembang atau *under developed*, hanya saja mereka mengalami eksploitasi berlebihan, akibatnya sistem produksi dan distribusi hasil pertanian menjadi begitu timpang. Struktur politik dan ekonomi pada masa itu turut andil dalam melemahkan kemampuan inovasi petani. Mereka menjadi begitu bergantung pada pemilik modal, tengkulak dan pasar global, secara tidak langsung petani dimiskinkan oleh sistem yang ada. Petani menjadi sangat rentan terhadap fluktuasi harga, gagal panen, dan kebijakan agrarian yang banyak tidak berpihak pada mereka.

Sistem ini masih berbekas hingga sekarang, membawa serta stigma ketidakmampuan kognitif dan ekonomi bagi individu petani. Keluarga petani seringkali mendorong anaknya untuk menghindari bekerja sebagai petani, petani dianggap tidak menjajikan dari segi ekonomi akibat besarnya modal dan resiko

kerugian jika mengalami gagal panen (Ibrahim et al., 2021). Faktor sosial budaya turut serta memberi dampak bagi generasi muda untuk tidak menjadi petani sebab profesi Petani dianggap tidak bergengsi, masa depan suram, ketinggalan zaman, melelahkan, dan penghargaan sosial rendah (Nawawi et al., 2022).

Peta sejarah yang berbeda, menghasilkan kultur budaya yang berbeda. Di negara berkembang bekas kolonialisme, teknologi pertanian modern cenderung tumbuh lebih lambat. Sementara di negara maju, yang pada dasarnya adalah pengkoloni, menikmati transformasi besar melalui perkembangan teknologi. Pertanian modern memungkinkan manusia untuk berkolaborasi dengan mesin dan kecerdasan buatan melalui pendekatan sains. Transformasi ini mulai tampak sejak maraknya mekanisasi alat pertanian pada masa revolusi industri pertama, kemudian berlanjut ketika dicetuskan revolusi hijau tahun 1960, dimana perusahaan berinvestasi besar terhadap penelitian sains, yang kemudian menghasilkan varietas unggul, beragam pupuk kimia, hingga sistem irigasi modern (Baranski, 2023).

Perkembangan sains berbasis *bigdata* memunculkan produk yang dikenal sebagai algoritma. Dalam banyak hal algoritma berperan penting dalam otomatisasi pekerjaan. Pertanian modern tidak lepas dari itu, pertanian presisi memungkinkan petani mengelola lahan lebih efektif dan efisien dengan memanfaatkan bermacam sensor, pantauan satelit, dan analisis kecerdasan buatan. Hal itu menjadikan intervensi manusia dalam sistem pertanian dapat diminimalkan.

3. Krisis Iklim

Krisis iklim merupakan sebuah fenomena perubahan pola cuaca dan suhu bumi dalam jangka panjang yang terjadi secara drastis, tidak menentu, dan merusak

stabilitas lingkungan (Wallace-Wells, 2019). Berbeda dengan perubahan iklim alami yang memakan waktu jutaan tahun, krisis yang terjadi saat ini berjalan sangat cepat karena dipicu oleh aktivitas eksploitatif manusia sejak dimulainya era revolusi industri (Pörtner et al., 2022). Penyebab utama dari krisis ini adalah akumulasi gas rumah kaca seperti karbon dioksida, metana, dan dinitrogen oksida di lapisan atmosfer bumi. Gas-gas ini bertindak seperti selimut atau kaca transparan yang membiarkan cahaya matahari masuk ke bumi, namun menahan panasnya agar tidak memantul kembali ke luar angkasa. Fenomena ini dikenal sebagai efek rumah kaca (Gore, 2006). Sumber terbesar dari pelepasan gas-gas berbahaya ini dapat dilihat pada aktivitas seperti pembakaran bahan bakar fosil (batu bara, minyak bumi, dan gas alam), deforestasi skala besar yang menghilangkan fungsi pohon sebagai penyerap alami karbon dioksida, serta aktivitas produksi pangan (penggunaan pupuk kimia bagi pertanian secara intensif dan limbah peternakan yang melepaskan gas metana dalam jumlah sangat massif ke udara).

Krisis iklim telah merusak seluruh sistem pendukung kehidupan di bumi melalui berbagai bencana lingkungan yang saling berkaitan. Ketika suhu rata-rata planet ini meningkat, keseimbangan ekosistem global otomatis terganggu (Gore, 2006). Lonjakan suhu udara menjadikan banyak wilayah di bumi menjadi terlalu panas untuk ditinggali, dalam beberapa kasus bahkan memicu kebakaran hutan hebat. Pencairan es di kedua kutub bumi telah mengalirkan miliaran ton air ke samudra, memicu banjir rob di wilayah pesisir dan mengancam tenggelamnya banyak pulau kecil. Krisis ini juga menjadi penyebab anomali cuaca ekstrem,

seperti badai besar yang sangat merusak serta pergeseran musim hujan dan kemarau yang tidak lagi dapat diprediksi oleh kalender tradisional (Wallace-Wells, 2019).

Pertanian adalah sektor yang paling bergantung pada stabilitas alam. Hal ini menjadikan pertanian sebagai sektor yang paling rapuh dari krisis iklim. Bagi masyarakat agraris, kemampuan membaca tanda-tanda alam menjadi modal utama dalam menentukan waktu tanam dan panen (Kusmiadi, 2013). Krisis iklim memicu kekeringan berkepanjangan yang menguapkan cadangan air tanah, kemudian diikuti curah hujan ekstrem yang memicu banjir bandang. Pola cuaca yang tidak menentu ini membuat metode perhitungan musim tradisional tidak lagi akurat, memaksa petani berspekulasi dalam ketidakpastian yang berujung pada tingginya risiko gagal panen (Ibrahim et al., 2021). Setiap kenaikan suhu bumi sebesar 1°C diestimasikan akan menurunkan produktivitas hasil panen tanaman pangan utama seperti padi, jagung, dan gandum sebesar 10 persen (Wallace-Wells, 2019).

Suhu udara yang lebih hangat menciptakan lingkungan yang sangat ideal bagi perkembangbiakan serangga, jamur, dan bakteri pengganggu tanaman. Hama yang sebelumnya hanya aktif pada musim tertentu kini dapat bertahan hidup dan bermigrasi ke wilayah-wilayah baru yang suhunya menghangat, merusak ekosistem ladang, dan meningkatkan ketergantungan petani pada pestisida kimia yang mahal dan merusak tanah. Selain menurunkan produktivitas dan meningkatkan hama, paparan karbon dioksida yang terlalu tinggi di atmosfer terbukti menurunkan kadar nutrisi esensial pada tanaman, seperti zat besi, seng, dan protein, sehingga mengancam kualitas pangan yang dikonsumsi manusia (Pörtner et al., 2022).

Krisis iklim mengacaukan tatanan pertanian yang sudah mapan. Akibatnya, pertanian yang dulu selaras dengan alam kini penuh risiko ekonomi dan ketidakpastian hidup. Dampak ekologis ini berkelindan dengan masalah regenerasi, di mana ketidakpastian panen memperkuat stigma kemiskinan pada profesi petani sehingga generasi muda cenderung menghindari sektor ini (Ibrahim et al., 2021). Krisis iklim yang terjadi, secara tidak langsung turut memaksa perubahan sistem pertanian dari model pertanian konvensional ke arah otomatisasi atau pertanian presisi berbasis data sebagai upaya untuk mengontrol kondisi alam.

4. Transhumanisme

Transhumanisme sering disimbolkan sebagai H+, merupakan gerakan intelektual yang menegaskan keberatan terhadap keterbatasan biologis manusia. Gerakan ini mendukung penggunaan sains dan teknologi canggih untuk meningkatkan kapasitas fisik, kognitif, dan psikologis manusia. Nick Bostrom (2005) seorang filsuf dari universitas Oxford mendefinisikan transhumanisme sebagai sebuah cara berpikir tentang masa depan yang didasarkan pada premis bahwa kondisi manusia saat ini bukanlah akhir dari perkembangan evolusi kita, justru ini menjadi fase awal yang masih bisa diubah secara sengaja melalui aplikasi sains.

Istilah transhumanisme pertama kali dicetuskan dalam konteks modern oleh seorang ahli biologi evolusi, Julian Huxley, pada tahun 1957. Huxley berargumen bahwa manusia harus menyadari tugas evolusionernya untuk melampaui keterbatasan spesiesnya sendiri demi mencapai realisasi potensi kemanusiaan yang lebih tinggi. Yuval Noah Harari memandang transhumanisme sebagai konsekuensi

logis dari ambisi manusia melampaui takdir alamiahnya (*upgrading homo sapiens*) dari makhluk organik biasa menuju spesies baru yang setara dengan dewa, yang ia sebut sebagai *Homo Deus* (Harari, 2018).

Rey Kurzweil dalam buku *The Singularity Is Near: When Humans Transcend Biology* (2005) menjelaskan inti dari filsafat transhumanisme bertumpu pada keyakinan bahwa batas-batas biologis manusia seperti penyakit, penuaan, kapasitas otak yang terbatas, hingga kematian, telah berubah dari takdir yang harus diterima menjadi sekedar masalah teknis yang dapat dipecahkan. Ide dasar tersebut kemudian diwujudkan melalui tiga pilar utama teknologi:

1. *Super-longevity*, mengubah paradigma medis dari mengobati penyakit menjadi menghentikan atau membalikkan proses penuaan biologis melalui rekayasa genetika dan terapi sel punca (*stem cells*).
2. *Super-intelligence*, mengintegrasikan kecerdasan manusia dengan komputasi digital, baik melalui implan cip otak (*Brain-Computer Interface*) maupun rekayasa genetika kecerdasan untuk memperbanyak kapasitas memori dan pemrosesan informasi.
3. *Super-wellbeing*, penggunaan neuroteknologi untuk mengontrol emosi, mengeliminasi penderitaan mental, dan memaksimalkan kapasitas manusia untuk merasakan kebahagiaan secara stabil.

Dalam masyarakat kontemporer, ide-ide transhumanisme telah mendorong masifnya investasi global pada riset bio-teknologi, komputasi kuantum, hingga proyek-proyek ambisius seperti penjelajahan ruang angkasa antargalaksi. Ide ini mulai menggeser cara masyarakat memandang tubuh mereka dari sesuatu yang

organik, menjadi semacam *hardware* yang dapat diperbarui secara berkala. Dari perspektif desain spekulatif, Dunne & Raby (2013) menganggap transhumanisme sebagai laboratorium wacana untuk memproduksi skenario masa depan yang ekstrem, yang kemudian dalam desain spekulatif diwujudkan dalam prototipe kritis dari tubuh transhuman. Tujuannya agar masyarakat melihat dampak etis penggunaannya, sehingga mereka mampu mengevaluasi arah perkembangan teknologi tersebut sebelum terlanjur terjadi.

Transhumanisme digunakan dalam penelitian ini untuk memahami kecenderungan manusia memanfaatkan teknologi sebagai sarana memperluas kemampuan biologis dan kognitifnya. Perspektif ini membantu menjelaskan kemungkinan munculnya teknologi seperti Phytolink yang berfungsi sebagai perantara komunikasi antara manusia dan tanaman. Transhumanisme memiliki keterbatasan karena cenderung menempatkan teknologi sebagai instrumen utama kemajuan manusia. Pendekatan ini kurang memberikan perhatian terhadap aspek sosial, budaya, dan politik yang menyertai perkembangan teknologi. Oleh karena itu, penelitian ini tidak menggunakan transhumanisme sebagai kerangka normatif yang mendukung penggunaan teknologi secara mutlak, melainkan hanya sebagai lensa untuk memahami kemungkinan arah perkembangan hubungan manusia dan teknologi dalam skenario masa depan yang dibangun.

BAB III METODE PENELITIAN

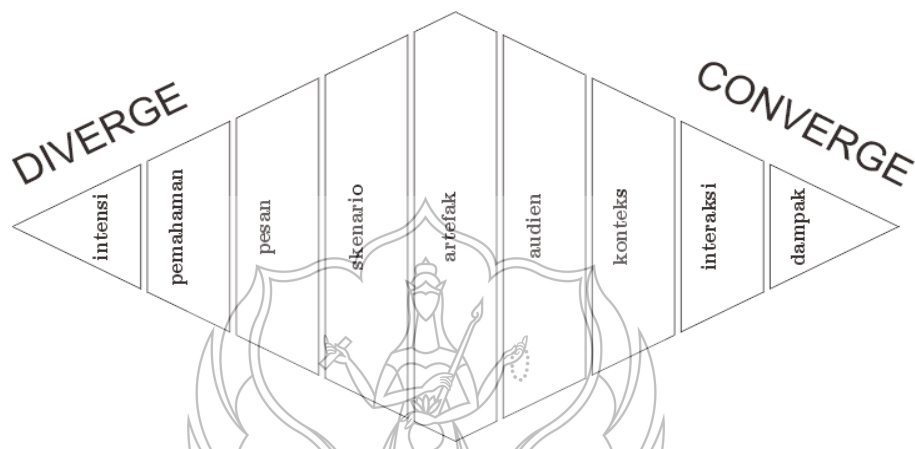
A. Metodologi

1. *Practice-Led Research*

Penelitian ini menggunakan penelitian artistik berbasis praktik, yang dikenal sebagai *Practice-Led Research* (PLR). Dalam ranah penelitian kreatif, *practice-led research* merupakan sebuah strategi penelitian yang menempatkan praktik seni atau desain bukan sebagai produk akhir, melainkan sebuah generator untuk memproduksi pengetahuan baru (Candy, 2006). Karakteristik utama dari metode ini adalah adanya interaksi timbal balik antara refleksi teoretis dan eksperimentasi praktis. Melalui pendekatan PLR, proses pembuatan karya desain spekulatif dalam penelitian ini bertindak sebagai instrumen eksploratif untuk melihat secara kritis isu realitas sosial, krisis ekologis, maupun ancaman disrupsi teknologi yang sedang berlangsung. Pengetahuan baru dalam penelitian ini akan diproduksi sepanjang proses perancangan, pembuatan, serta evaluasi terhadap objek spekulatif tersebut (Sullivan, 2010). Penelitian ini menggunakan metode PLR karena memungkinkan proses penciptaan artefak menjadi bagian integral dari proses produksi pengetahuan.

2. *Discursive Design*

Dalam pelaksanaannya, penelitian ini menggunakan desain spekulatif sebagai pendekatan penciptaan karya untuk menerjemahkan hasil observasi, wawancara, dan refleksi menjadi sebuah artefak diskursif yang merepresentasikan kemungkinan masa depan terkait krisis regenerasi petani.



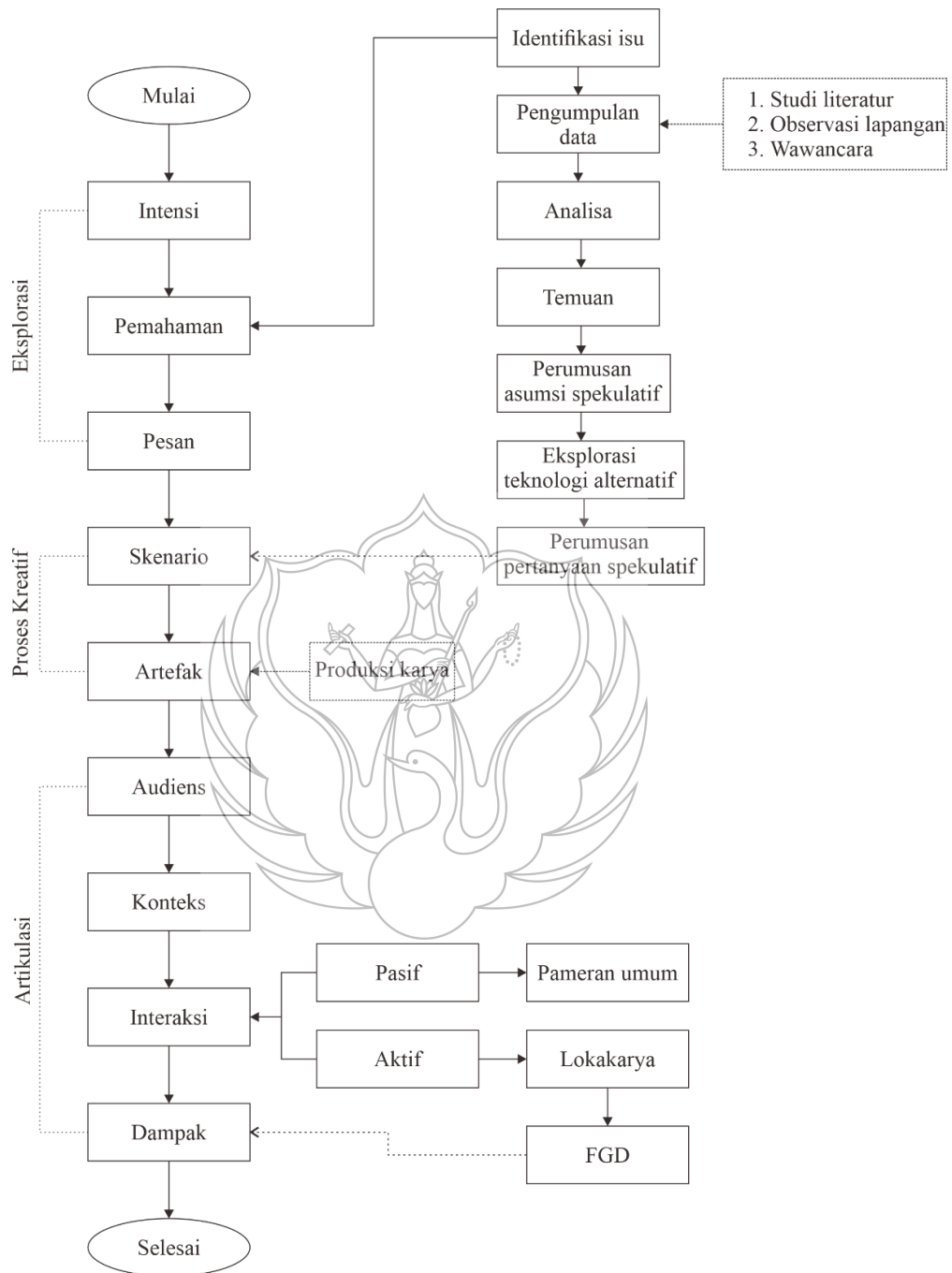
Gambar 3. 1. Skema *Discursive Design*

Sumber: Andika, 2026

Metode desain diskursif merupakan sebuah pendekatan desain yang berfokus pada penyampaian ide, memunculkan refleksi, untuk memancing diskusi melalui objek yang dirancang. Pada dasarnya praktik desain spekulatif tidak memiliki metode perancangan baku, desainer memiliki kebebasan penuh dalam menentukan bagaimana artefak dirancang. Wilayah desain diskursif mempunyai ide yang sama seperti *critical design* dan *speculative design*, bahwa bentuk produk dapat menjadi sarana untuk menyampaikan ide atau konsep yang bermakna, alih-alih untuk memenuhi fungsi atau kebutuhan pengguna saja (B. Tharp, 2013). Oleh karena itu, metode desain diskursif yang ditawarkan oleh Tharp dipilih sebagai metode perancangan pada penelitian ini.

Desain diskursif meliputi berbagai pendekatan desain yang memiliki tujuan hampir sama, yaitu menciptakan kegaduhan emosional dan intelektual. Dalam buku *Discursive Design: Critic, Speculative, and Alternative Things* (2019), Bruce Tharp dan Stephanie Tharp membagi praktik diskursif desain menjadi sembilan aspek: *Intention, Understanding, Message, Scenario, Artifact, Audiens, Context, Interaction, dan Impact.*

Proses ini diawali dengan penetapan *Intention* (niat), di mana desainer menentukan tujuan kritis atau pertanyaan yang melampaui aspek fungsionalitas objek. Langkah selanjutnya adalah *Understanding* (pemahaman) melalui riset mendalam terhadap isu guna membangun landasan argumen yang kuat, yang kemudian dikristalisasi menjadi sebuah *Message* (pesan) atau pernyataan spesifik bagi publik. Untuk memperkuat narasi tersebut, disusun sebuah Skenario sebagai kerangka dunia alternatif atau konteks masa depan yang menaungi objek tersebut. Pesan dan narasi ini kemudian diwujudkan menjadi sebuah Artefak fisik maupun digital yang berfungsi sebagai media provokasi pemikiran. Dalam proses penyampaianya, desainer secara spesifik menentukan Audiens sasaran dan Konteks penempatan karya, seperti galeri atau ruang publik, guna mengoptimalkan persepsi yang muncul. Tahap krusial terjadi pada Interaksi, di mana keterlibatan audiens lebih ditekankan pada proses kognitif dan refleksi daripada sekadar penggunaan fisik objek. Rangkaian perancangan ini ditutup dengan evaluasi terhadap *Impact* (dampak), yaitu sejauh mana karya tersebut mampu memicu perubahan sudut pandang, debat, maupun diskusi diskursif di kalangan audines.



Gambar 3. 2. Kerangka penelitian

Sumber: Andika, 2026

B. Intensi

Desain diskursif bukan perkara merancang sesuatu yang fungsional dan estetis, pendekatan ini menciptakan sesuatu yang dapat berbicara, mengajak orang berpikir, merenung, bahkan berdebat. Intensi atau niat menjadi fondasi yang menentukan ke mana sebuah proyek desain diskursif akan diarahkan. Jika dalam praktik desain konvensional berpusat pada penyelesaian sebuah masalah, desain diskursif justru menitik beratkan pada ide yang ingin disampaikan dan bagaimana orang dapat merefleksikannya. Intensi yang dimaksud oleh seorang perancang seringkali dapat berubah, terkadang justru audiens menafsirkan dengan cara yang berbeda. Dapat dikatakan, intensi menjadi semacam kompas yang memberikan arah, namun tidak otoritatif menentukan cara untuk menuju.

Dalam merumuskan niat atau intensi penulis melakukan refleksi kritis terhadap topik dengan cara observasi lapangan, melihat langsung realitas yang terjadi baik di lingkungan urban ataupun di lingkungan pedesaan. Kemudian melakukan sesi wawancara bersama 6 orang narasumber berusia 20-30 tahun dengan beragam latar belakang dan berasal dari lingkungan pedesaan. Semua narasumber diberikan pertanyaan inti yang sama tentang bagaimana mereka membayangkan masa depan pertanian dalam kurun waktu 30-50 tahun kedepan.

Hasil refleksi tersebut menunjukkan bahwa krisis regenerasi petani tidak hanya ditandai oleh berkurangnya jumlah individu yang bekerja di sektor pertanian, tetapi juga terancamnya proses pewarisan pengetahuan ekologis yang selama ini hidup melalui praktik bertani sehari-hari. Pengetahuan mengenai musim, karakter tanah, kebutuhan air, gejala penyakit tanaman, hingga cara membaca tanda-tanda

alam pada umumnya diperoleh melalui pengalaman langsung dan diwariskan secara antargenerasi. Ketika semakin sedikit generasi muda yang terlibat dalam aktivitas pertanian, maka pengetahuan tersebut berisiko terputus dan menghilang bersama berkurangnya jumlah pelaku pertanian itu sendiri.

Berdasarkan pemahaman tersebut, penelitian ini menetapkan intensi yang bersifat inkuisitif dan disruptif. Penelitian tidak hanya mempertanyakan bagaimana masa depan pangan dipenuhi apabila regenerasi petani terus mengalami kemerosotan, tetapi juga mempertanyakan apa yang akan terjadi ketika pengetahuan ekologis yang selama ini dimiliki petani tidak lagi diwariskan kepada generasi berikutnya. Dalam konteks ini, krisis regenerasi petani dipahami sebagai persoalan yang lebih luas daripada sekadar kekurangan tenaga kerja pertanian, melainkan sebagai ancaman terhadap keberlanjutan pengetahuan, nilai, dan relasi manusia dengan lingkungan agraris.

Melalui pendekatan desain spekulatif, penelitian ini berupaya membuka ruang refleksi mengenai kemungkinan-kemungkinan masa depan yang muncul akibat terputusnya regenerasi tersebut. Salah satu kemungkinan yang dipertanyakan adalah munculnya ketergantungan pada teknologi sebagai pengganti kemampuan manusia dalam memahami kebutuhan tanaman dan mengelola produksi pangan. Pertanyaan inilah yang kemudian menjadi landasan pengembangan skenario spekulatif dan penciptaan artefak, sebagai medium untuk mengajak audiens merefleksikan hubungan antara regenerasi petani, hilangnya pengetahuan ekologis, serta masa depan sistem pangan Indonesia.

C. Pemahaman

Kedalaman pemahaman berperan sebagai fondasi intelektual yang menentukan keberhasilan sebuah karya desain produk untuk berdiri sebagai medium wacana dan terlepas dari status objek estetis, Di sini keahlian teknis atau selera visual perancang ditanggalkan, perancang harus mampu menenggelamkan diri pada pemikiran kompleks terkait isu yang akan dikemukakan seperti manusia, sosial, dan lingkungan. Ini penting, sebab tanpa pemahaman yang mendalam, karya yang dihasilkan akan menjadi dangkal, sekedar provokatif kosong, bahkan menyedatkan audien.

Pemahaman tersebut meliputi tiga dimensi: tanggung jawab etis untuk memastikan pesan tidak menipu atau berbahaya, efektivitas objek dalam memicu refleksi, dan kredibilitas berdasarkan kedalaman penguasaan substansi topik, misal: seorang desainer yang hendak mengkritisi budaya konsumerisme tidak cukup hanya memahami sejarah budaya materialis, namun juga psikologi konsumsi, dampak lingkungan, dan narasi sosial yang mendasarinya. Dapat dikatakan bahwa *understanding* menjadi jembatan antara intensi desainer dan dampak nyata pada audien di mana karya desain menjadi sarana dialog sosial yang dapat dipertanggungjawabkan. Dalam penelitian ini, pemahaman dilakukan melalui tiga cara: studi literatur, observasi lapangan, wawancara.

1. Studi Literatur

Pemahaman terhadap krisis regenerasi petani dalam penelitian ini dibangun melalui kajian agraria yang menempatkan pertanian tidak hanya sebagai aktivitas produksi pangan, tetapi sebagai praktik sosial yang dipengaruhi oleh dinamika

ekonomi, budaya, dan kebijakan. Krisis ini berangkat dari fakta bahwa sektor pertanian di Indonesia sedang mengalami tekanan serius, baik dari sisi sumber daya manusia maupun perubahan struktur sosial masyarakat (Nawawi et al., 2022; White, 2026; Yunandar et al., 2024).

Salah satu indikasi utama dari krisis tersebut adalah penyusutan jumlah petani muda (BPS, 2023). Generasi muda semakin menjauh dari sektor pertanian dan tidak lagi melihat profesi petani sebagai pilihan masa depan yang menarik (Rianto, 2025). Kondisi ini mengarah pada kekhawatiran terhadap keberlanjutan sistem pangan nasional, mengingat regenerasi petani berjalan sangat lambat dibandingkan dengan laju penuaan petani yang ada saat ini. Fenomena ini tidak hanya berdampak pada produksi pangan, tetapi juga pada hilangnya pengetahuan lokal yang selama ini diwariskan secara turun-temurun dalam praktik agraris (Gliessman & de Wit Montenegro, 2021).

Krisis regenerasi ini tidak dapat dilepaskan dari proses modernisasi pedesaan, di mana desa mengalami transformasi akibat penetrasi teknologi, pendidikan, dan logika ekonomi pasar (White, 2026). Modernisasi membawa perubahan orientasi hidup masyarakat desa, terutama generasi muda, yang semakin terpapar pada nilai-nilai urban dan aspirasi modern. Dalam konteks ini, pertanian tidak lagi diposisikan sebagai ruang masa depan, melainkan sebagai sektor yang tertinggal dibandingkan dengan peluang di luar desa. Sejalan dengan itu, terjadi migrasi pemuda desa ke kota yang semakin intensif. Perpindahan ini tidak hanya didorong oleh faktor ekonomi, tetapi juga oleh dorongan sosial dan simbolik (Armansyah et al., 2025). Kota dipandang sebagai ruang mobilitas sosial dan modernitas, sementara pertanian

diasosiasikan dengan kerja fisik yang berat dan kurang prestisius. Generasi muda cenderung memilih pekerjaan yang dianggap lebih layak secara sosial dibandingkan menjadi petani, meskipun mereka memiliki latar belakang agraris.

Pilihan profesi ini dipengaruhi oleh kombinasi faktor ekonomi, sosial, dan simbolik (Rosada et al., 2023). Secara ekonomi, sektor pertanian seringkali tidak menjanjikan pendapatan yang stabil. Secara sosial, status petani mengalami penurunan dalam struktur masyarakat modern. Sementara secara simbolik, pertanian tidak lagi merepresentasikan kemajuan atau aspirasi masa depan. Hal ini menunjukkan bahwa krisis regenerasi petani bukan hanya persoalan struktural, tetapi juga persoalan persepsi dan imajinasi kolektif tentang masa depan pertanian.

Pemahaman ini diperkuat oleh pemikiran Ben White (2026) dalam bukunya *Pertanian dan Masalah Generasi*, yang menyatakan bahwa rendahnya minat generasi muda terhadap pertanian merupakan hasil dari konstruksi sosial-ekonomi yang membentuk aspirasi mereka. White menekankan bahwa generasi muda tidak melihat adanya masa depan yang menjanjikan dalam sektor pertanian, baik dari segi kesejahteraan maupun pengakuan sosial. Ia juga menunjukkan bahwa masalah regenerasi bukan semata soal ketersediaan lahan atau akses, tetapi soal bagaimana pertanian diposisikan dalam imajinasi generasi muda sebagai sesuatu yang layak untuk diperjuangkan.

Selain itu, dinamika kebijakan pangan dan pertanian di Indonesia turut memperkuat krisis ini. Kebijakan yang berfokus pada peningkatan produksi dan efisiensi seringkali lebih menekankan aspek teknis, seperti intensifikasi dan penggunaan teknologi, dibandingkan dengan pembangunan sumber daya manusia

pertanian. Pendekatan ini belum secara signifikan menyentuh akar persoalan regenerasi petani, sehingga persoalan tersebut terus berulang tanpa solusi yang berkelanjutan. Transformasi sistem pangan global menuju industrialisasi juga memperkuat jarak antara masyarakat dengan praktik agraris. Produksi pangan semakin dipahami sebagai proses industri, bukan sebagai praktik ekologis atau kultural. Hal ini secara tidak langsung memperkuat persepsi bahwa pertanian tradisional menjadi kurang relevan dalam menghadapi masa depan.

Teknologi Pertanian

Beragam teknologi untuk meningkatkan produktivitas pertanian masa depan telah dikembangkan oleh para saintis. Berdasarkan kajian dalam artikel ilmiah berjudul *Agriculture 4.0* (2023), salah satu jawaban atas eskalasi konversi lahan global adalah pengembangan pertanian vertikal (*vertical farming*) terintegrasi. Dengan memanfaatkan teknik hidroponik dan aeroponik dalam lingkungan yang terkontrol, teknologi ini mampu melipatgandakan hasil panen hingga 390 kali lebih produktif dibandingkan pertanian konvensional pada luas tapak lahan yang sama (Parras-Burgos et al., 2023).

Selain efisiensi media tanam, reduksi limbah dan pengoptimalisasian energi dapat dilakukan melalui sistem pertanian presisi. Keberhasilan sistem ini bertumpu pada jaringan sensor nirkabel berbasis *Internet of Things* (IoT) - mulai dari sensor kelembapan tanah, keasaman (pH), hingga deteksi klorofil - yang dipadukan dengan pemetaan berbasis GPS. Data yang dikumpulkan secara *real-time* dianalisis oleh algoritma untuk memberikan *input* air, pupuk, dan pestisida secara spesifik sesuai kebutuhan mikro tiap tanaman (Bendor & Lupetti, 2024). Intervensi presisi

ini meminimalkan degradasi lingkungan akibat *over-chemicalization* sekaligus mengurangi inefisiensi tenaga kerja. Jangkauan inovasi ini kian meluas seiring berkembangnya teknologi pendukung seperti analisis multispektral menggunakan *drone*, rekayasa genetika (CRISPR), akuaponik simbiotik, hingga nanoteknologi untuk pelepasan nutrisi lambat (*slow-release nutrients*).

Berdasarkan luasnya perkembangan teknologi pertanian tersebut, instrumen untuk menjamin ketahanan pangan masa depan sejatinya telah tersedia. Namun, di Indonesia, perkembangan teknologi ini masih terbatas oleh realitas berupa kesenjangan pengetahuan digital, keterbatasan modal, dan fragmentasi lahan. Akibatnya, adopsi sistem *Agriculture 4.0* belum berjalan maksimal. Di sisi lain, sektor pertanian domestik sedang mengalami ancaman yang lebih eksistensial yaitu krisis regenerasi petani. Profesi petani kerap diidentikkan dengan kemiskinan, kerja fisik yang melelahkan, dan kerentanan ekonomi, sehingga dihindari oleh generasi muda. Padahal, jika diintegrasikan dengan tepat, inovasi teknologi pertanian berpotensi membalik stigma negatif tersebut.

Melalui kajian ini, penulis memahami bahwa masa depan pertanian berada pada persimpangan antara inovasi teknologi dan konsekuensi sosio ekologi yang menyertainya. Teknologi berbasis karbon dioksida dan sistem produksi otomatis membuka kemungkinan baru yang radikal, tetapi sekaligus menimbulkan pertanyaan kritis tentang arah yang ingin ditempuh oleh masyarakat. Pemahaman inilah yang kemudian menjadi dasar dalam merancang skenario spekulatif dan artefak yang merepresentasikan kemungkinan ekstrem dari sistem pangan masa depan.

Kritik Teknologi Pertanian

Di balik narasi menggiurkan yang ditawarkan teknologi pertanian modern, terdapat konsekuensi ekologis, sosiologis, dan eksistensial yang kerap luput dari perhatian. Tekno-optimisme yang mendewakan data dan otomatisasi berpotensi melahirkan rezim Dataisme Agraria di mana kedaulatan pangan rentan beralih dari tangan petani ke tangan korporasi penyedia algoritma dan infrastruktur digital melalui fenomena yang disebut digital *enclosure* atau pembatasan digital terhadap aset-aset pertanian (Miles, 2019; Harari, 2017).

Sistem pertanian presisi yang berbasis sensor IoT dan kecerdasan buatan menuntut standardisasi yang terlalu kaku. Kedaulatan petani tradisional terancam menjadi sekedar operator yang menjalankan instruksi algoritma digital. Ketika hak paten atas algoritma prediksi cuaca, sensor nutrisi, dan benih transgenik dikuasai oleh segelintir raksasa teknologi global, muncul risiko *techno-colonialism* yang mengeksploitasi data lokal demi keuntungan korporasi transnasional (Rotz et al., 2019). Ketergantungan pada ekosistem digital ini menciptakan kerentanan baru berupa kegagalan sistem, pembaruan perangkat lunak berbayar, atau kerusakan sensor nirkabel dapat melumpuhkan seluruh siklus produksi dan menjerumuskan petani dalam permasalahan baru yang lebih kompleks.

Selain itu, otomatisasi sistem pertanian secara langsung akan mengeliminasi kebutuhan tenaga kerja manusia dalam skala besar. Di negara padat karya seperti Indonesia, mekanisasi ekstrem yang tidak terkontrol berisiko memicu pengangguran massal di pedesaan, memperlebar ketimpangan ekonomi, dan mempercepat arus urbanisasi (Fraser & Campbell, 2019). Jika ditarik lebih dalam,

ketergantungan pada data hasil analisa algoritma berpotensi mengikis kearifan lokal yang telah diwariskan secara turun-temurun dan menyisakan alam hanya sebagai mesin produksi pangan semata.

Kritik juga diarahkan pada sistem pertanian vertikal dan rekayasa genetika berskala besar yang mendorong terjadinya monokultur ekstrem. Hilangnya keanekaragaman hayati ini membuat sistem pangan masa depan menjadi sangat rapuh terhadap serangan hama baru yang kebal terhadap intervensi teknologi. Penggunaan teknologi dalam sistem pertanian vertikal mengonsumsi energi listrik dalam jumlah besar untuk pencahayaan buatan dan kontrol iklim mikro yang konstan. Jika pasokan energi ini masih bertumpu pada pembangkit listrik berbahan bakar fosil, maka klaim kelestarian lingkungan dari teknologi ini hanyalah sebuah ilusi ekologis di mana emisi karbon hanya berpindah tempat dari lahan ke sektor energi (Graamans et al., 2018).

2. Observasi

Setelah melakukan kajian melalui studi literatur, penulis melanjutkan pemahaman melalui observasi lapangan untuk memperoleh gambaran kontekstual tentang bagaimana pola hidup agraris yang dijalani oleh petani kecil, serta mengidentifikasi aspek-aspek apa saja yang berpotensi hilang apabila regenerasi praktik pertanian tradisional menyusut.

Metode yang digunakan ialah observasi partisipatif, di mana penulis terlibat secara langsung dalam aktivitas keseharian subjek penelitian. Observasi dilakukan terhadap Pak Zukron (63 tahun), seorang petani di Kabupaten Lamongan, Jawa Timur. Pemilihan narasumber didasarkan pada pertimbangan bahwa petani kecil

dengan skala lahan terbatas merepresentasikan kondisi mayoritas pelaku pertanian tradisional di Indonesia yang rentan terhadap tekanan modernisasi dan krisis regenerasi. Penulis mengikuti seluruh rangkaian aktivitas beliau sejak pukul 05.00 WIB hingga 17.00 WIB, dengan tujuan memahami praktik kerja, ritme kehidupan, serta interaksi petani dengan lingkungan sosio-ekologinya.



Gambar 3. 3. Observasi lapangan di sawah dan tambak ikan pak Zukron

Sumber: Andika, 2026

Observasi lapangan menunjukkan bahwa pola hidup agraris yang dijalani Pak Zukron membentuk ritme kehidupan sehari-hari yang terikat erat dengan kondisi alam. Aktivitas dimulai sesaat setelah ibadah sholat subuh. Beliau mulai mempersiapkan peralatan di rumah, kemudian berangkat ke sawah yang seminggu sebelumnya telah ditanami padi. Dalam kondisi langit yang masih agak gelap, ia langsung memeriksa ketinggian volume air dan menyalakan mesin pompa diesel untuk menguranginya. Waktu subuh ini dipilih karena suhu udara masih relatif rendah dan aktivitas memompa tidak membutuhkan kejelian pandangan, sehingga sisa waktu ketika hari mulai terang dapat dialokasikan untuk pekerjaan lain. Begitu cahaya matahari mulai terang, Pak Zukron berjalan mengelilingi galengan. Sesekali

ia membungkuk mencabut tumbuhan liar di antara padi muda, sembari matanya jeli mengamati daun, batang, hingga akar untuk memastikan tidak ada penyakit atau hama yang menjangkit.

Dalam proses interaksi ini, penulis menemukan bahwa sebagian besar aktivitas kerja Pak Zukron masih bersifat manual dan mengandalkan pengalaman empiris yang diperoleh secara turun-temurun. Misalnya, dalam menentukan volume air yang dibutuhkan padi untuk tumbuh, atau mendeteksi kesehatan tanaman dari ciri fisik dan kondisi tanah, beliau tidak menggunakan alat ukur modern, melainkan cukup bersandar pada pengamatan visual dan intuisi. Keberadaan pengetahuan lokal (*local knowledge*) yang masih bertahan ini sekaligus menjelaskan mengapa perkembangan teknologi pertanian tidak serta-merta diterima begitu saja oleh petani skala kecil. Dalam hal bercocok tanam misal, meskipun mesin tanam padi seperti *transplanter* sudah beliau kenal, Pak Zukron menolak menggunakannya dan lebih memilih mempekerjakan kelompok buruh tani yang bekerja secara manual. Dari segi ekonomi, menggunakan alat modern memang jauh lebih cepat dan murah. Namun bagi beliau, bertani tidak sekadar perkara kalkulasi tanam dan panen semata; bertani adalah manifestasi budaya sekaligus sarana merawat solidaritas komunitas desa yang tidak boleh digantikan oleh mesin.

Namun, ruang sosial yang dipertahankan Pak Zukron tersebut kini harus berhadapan dengan ketidakpastian alam yang kian ekstrem. Di Lamongan, khususnya wilayah aliran Sungai Bengawanjero tempat beliau bertani, siklus pertanian sepenuhnya bergantung pada fluktuasi musim. Bila musim penghujan datang, daerah ini terendam air selama berbulan-bulan sehingga lahan hanya dapat

digunakan untuk komoditas ikan (tambak). Sebaliknya, saat kemarau tiba, wilayah ini mengering sehingga petani mulai membajak sawah untuk ditanami padi. Sebagai petani yang menggarap sepetak sawah tegalan sekaligus tambak, Pak Zukron mengakui bahwa nilai ekonomi dari padi sejatinya jauh lebih besar dibanding hasil ikan. Tragisnya, dalam satu dekade terakhir, pergantian musim tidak lagi dapat diprediksi. Terkadang musim hujan berjalan jauh lebih panjang, membuat volume air melonjak dan memicu banjir luapan Bengawanjero. Jika sudah begitu, ia harus merelakan ikan-ikan di tambaknya lepas ke sungai dan menelan kerugian besar. Di beberapa desa sekitar, curah hujan tinggi ini bahkan membuat petani sama sekali tidak bisa menanam padi sepanjang tahun. Kadang kala di tahun berikutnya, keadaan berbalik ekstrem; kemarau berjalan terlalu lama, air sungai mengering, hingga petani harus membeli air demi mengirigasi padinya.

Ketidakstabilan iklim yang berujung pada ancaman gagal panen ini akhirnya memukul kondisi psikologis Pak Zukron. Ritme kerja yang repetitif di tengah ketidakpastian harga pasar dan cuaca menciptakan kecemasan konstan. Beban psikologis inilah yang kemudian mendasari sikap realistis beliau untuk menganjurkan anak-anaknya agar mencari pekerjaan di sektor lain di luar pertanian. Pilihan ini lambat laun mengubah corak interaksi sosial di lahan yang kini terasa makin sepi. Sebagian besar waktu Pak Zukron di sawah dihabiskan secara individu, dengan sesekali interaksi terbatas dengan petani tetangga. Praktik pertanian skala kecil sehari-hari ini rupanya cenderung bersifat soliter. Kehidupan agraris yang guyub dan melibatkan banyak orang hanya terjadi secara musiman, yaitu saat momen kritis seperti awal tanam atau panen raya saja.

Dari keseluruhan hasil observasi, penulis merefleksikan bahwa praktik pertanian tradisional bukan sekadar sistem produksi pangan, melainkan sebuah ekosistem pengetahuan yang kompleks. Pengetahuan tersebut tidak selalu hadir dalam bentuk aturan tertulis atau data ilmiah yang terdokumentasi, tetapi melekat pada pengalaman tubuh, intuisi, dan interaksi langsung antara petani dengan lingkungannya. Kemampuan Pak Zukron dalam menentukan kebutuhan air tanaman, mengenali gejala penyakit sejak dini, membaca perubahan cuaca, hingga memahami kondisi tanah merupakan bentuk pengetahuan ekologis yang diperoleh melalui pengalaman panjang dan diwariskan secara turun-temurun.

Temuan ini memperlihatkan bahwa krisis regenerasi petani berpotensi menimbulkan dampak yang lebih luas daripada sekadar berkurangnya jumlah tenaga kerja pertanian. Ketika semakin sedikit generasi muda yang terlibat dalam praktik bertani, maka proses pewarisan pengetahuan ekologis tersebut juga ikut terancam terputus. Dalam jangka panjang, masyarakat berisiko kehilangan kemampuan untuk memahami kebutuhan tanaman sebagaimana yang selama ini dimiliki oleh petani tradisional. Dengan kata lain, yang terancam hilang bukan hanya profesi petani, tetapi juga cara manusia membaca, memahami, dan berinteraksi dengan lingkungan agrarisnya.

Refleksi tersebut kemudian menjadi titik penting dalam pengembangan skenario spekulatif penelitian ini. Penulis membayangkan sebuah masa depan ketika pengetahuan ekologis yang dahulu dimiliki petani tidak lagi tersedia karena proses regenerasi telah gagal berlangsung. Dalam kondisi demikian, masyarakat dipaksa mencari mekanisme alternatif untuk memahami kebutuhan tanaman dan

menjaga produktivitas pangan. Kebutuhan inilah yang kemudian melahirkan gagasan mengenai Phytolink, sebuah artefak spekulatif yang dirancang sebagai teknologi imajiner untuk menerjemahkan kebutuhan biologis tanaman ke dalam bahasa yang dapat dipahami manusia.

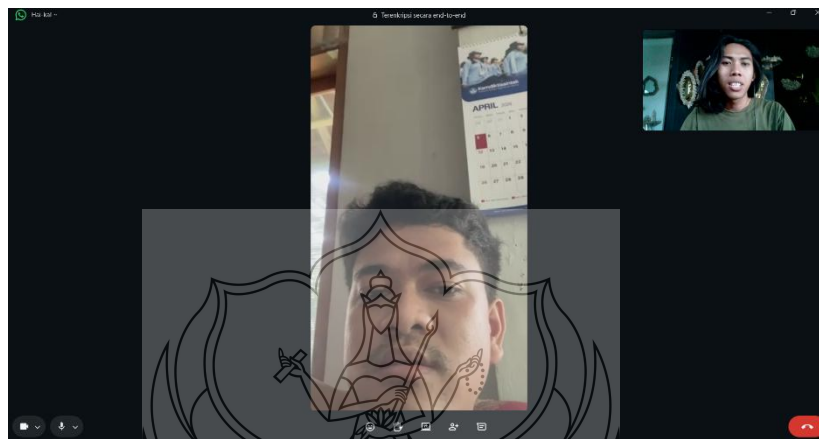
Phytolink tidak diposisikan sebagai solusi atas persoalan teknis pertanian semata, namun lebih sebagai representasi dari konsekuensi ekstrem krisis regenerasi petani. Artefak ini merepresentasikan sebuah masa depan di mana kemampuan memahami tanaman tidak lagi diwariskan melalui hubungan langsung antara manusia dan lingkungan, melainkan dimediasi oleh teknologi. Melalui skenario tersebut, penelitian ini berupaya mengajak audiens merefleksikan nilai penting pengetahuan ekologis lokal yang selama ini hidup dalam praktik pertanian tradisional namun sering kali luput dari perhatian.

3. Wawancara

Pengumpulan data melalui wawancara bertujuan untuk mengidentifikasi pandangan generasi muda terhadap prospek kerja di sektor pertanian dan bagaimana mereka membayangkan masa depan produksi pangan jika terjadi krisis regenerasi petani secara ekstrim. Narasumber dalam penelitian ini adalah individu berusia 20–30 tahun yang telah melakukan perpindahan dari desa ke kota (urbanisasi). Wawancara dilakukan secara daring dan luring dengan 6 orang narasumber yang digolongkan sebagai Kelompok akademisi, kelompok pemuda desa, dan kelompok urban.

1) Akademisi

Kelompok pertama yang diwawancarai adalah Azam (29 tahun), seorang tenaga pengajar di MAN 1 Bantul, dan Haikal (27 tahun), seorang peneliti humaniora di Universitas Gadjah Mada. Keduanya memiliki latar belakang dibesarkan di desa, namun kemudian berpindah ke kota sejak menempuh pendidikan tinggi.



Gambar 3. 4. Wawancara daring dengan kelompok akademisi
Sumber: Andika, 2026

Kedua narasumber memiliki pandangan yang relatif serupa terkait masa depan pertanian. Mereka berpendapat bahwa dalam tiga dekade ke depan, praktik pertanian tidak akan mengalami perubahan signifikan, terutama karena masih adanya sikap skeptis dari generasi petani saat ini terhadap adopsi model pertanian baru. Perubahan yang diperkirakan terjadi lebih bersifat teknis, seperti peningkatan penggunaan alat-alat modern, termasuk traktor dan mesin panen (*combine harvester*).

Di sisi lain, keduanya sepakat bahwa sektor pertanian tetap memiliki prospek yang baik karena berkaitan langsung dengan pemenuhan kebutuhan dasar manusia, yaitu pangan. Namun, terdapat ambivalensi dalam cara

mereka memposisikan diri terhadap profesi petani. Ketika ditanya mengenai kemungkinan menjalani hidup sebagai petani, keduanya menyatakan keinginan untuk memiliki lahan pertanian sendiri, tetapi tidak untuk mengelolanya secara langsung. Mereka lebih memilih mempekerjakan buruh tani, sementara keterlibatan mereka terbatas pada aktivitas sesekali, seperti panen atau rekreasi.

Pandangan ini menunjukkan adanya pergeseran makna pertanian di kalangan kelas terdidik, dari yang semula berorientasi pada produksi dan keberlanjutan tradisi, menjadi lebih dekat dengan fungsi konsumtif dan rekreatif. Pertanian tidak lagi dipahami sebagai praktik hidup, melainkan sebagai aset dan ruang relaksasi.

Pada bagian akhir wawancara, narasumber diminta merespons skenario masa depan di mana tidak ada lagi individu yang bekerja sebagai petani, dan seluruh produksi pangan diambil alih oleh institusi berbasis teknologi, seperti laboratorium milik negara maupun swasta. Model ini mengandalkan teknologi alternatif seperti sintesis pati, protein mikroalga, dan budidaya daging tanpa melibatkan proses pertanian konvensional.

Kedua narasumber mengaku belum pernah membayangkan skenario tersebut sebelumnya. Azam menunjukkan sikap skeptis, terutama terkait penerimaan masyarakat Indonesia yang religius terhadap pangan hasil rekayasa laboratorium. Sebaliknya, Haikal cenderung lebih terbuka terhadap kemungkinan tersebut, dengan catatan bahwa peralihan tersebut terjadi karena praktik pertanian konvensional sudah tidak lagi efektif.

2) Pemuda Desa

Generasi muda yang tumbuh dan menetap di pedesaan cenderung memiliki kedekatan yang lebih langsung dengan praktik pertanian. Kedekatan ini tidak selalu berarti mereka menjadi penggarap lahan utama, namun keterlibatan sejak usia dini—baik melalui aktivitas membantu orang tua di sawah maupun peran-peran sederhana dalam mendukung kegiatan bertani—membentuk pemahaman yang lebih konkret terhadap realitas kehidupan agraris.

Narasumber pertama dalam kelompok ini adalah Sawir (25 tahun), seorang pemuda asal Kabupaten Kubu Raya. Ia mengaku belum pernah tinggal jauh dari desa sejak lahir, hingga pada satu titik orang tuanya mendorongnya untuk menempuh pendidikan tinggi di kota. Latar belakang keluarganya adalah petani karet yang mengelola sekitar satu hektare lahan, serta memiliki sebidang sawah di dekat sungai yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan pangan keluarga secara mandiri.

Sejak kecil, Sawir telah terlibat dalam berbagai aktivitas pertanian, seperti menyadap karet pada pagi hari dan membersihkan lahan dari semak belukar. Ia mengungkapkan bahwa keterlibatan tersebut tidak hanya membentuk keterampilan, tetapi juga keterikatan emosional dengan pekerjaan bertani. Bahkan, selama menjalani pendidikan di kota, ia kerap merasakan kegelisahan dan keinginan untuk segera kembali ke desa guna melanjutkan aktivitas bertani.



Gambar 3. 5. Wawancara daring dengan kelompok pemuda desa

Sumber: Andika, 2026

Berbeda dengan narasumber dari kelompok akademisi, Sawir menunjukkan kecenderungan untuk tetap terlibat secara langsung dalam praktik pertanian. Meskipun ia menyadari bahwa kehidupan petani saat ini belum sepenuhnya sejahtera, ia tetap memandang sektor pertanian sebagai bidang yang menjanjikan. Optimisme tersebut, bagaimanapun, bersifat kondisional—bergantung pada adanya perbaikan infrastruktur, khususnya akses jalan yang berperan penting dalam distribusi hasil pertanian dari desa ke pasar.

Dalam memandang masa depan pertanian, Sawir tidak menunjukkan proyeksi yang spekulatif. Ia mengaku kesulitan membayangkan perubahan signifikan dalam tiga puluh tahun ke depan dan cenderung beranggapan bahwa praktik pertanian akan tetap berjalan seperti saat ini. Hal ini mengindikasikan bahwa horizon imajinasi terhadap masa depan pertanian pada kelompok ini masih sangat dipengaruhi oleh pengalaman empiris sehari-hari.

Ketika dihadapkan pada skenario spekulatif mengenai peralihan produksi pangan ke sistem berbasis sintesis di bawah kendali negara dan korporasi, Sawir secara tegas menolak kemungkinan tersebut. Penolakan ini tidak hanya didasarkan pada aspek teknis, tetapi juga mencerminkan keterikatan yang kuat terhadap praktik pertanian sebagai bagian dari kehidupan dan identitas.

Selain Sawir, narasumber lain dalam kelompok pemuda desa adalah Zaki (27 tahun), warga Desa Sugihwaras, Lamongan. Berbeda dengan Sawir yang memiliki keterikatan kuat terhadap praktik bertani, Zaki berasal dari keluarga dengan kepemilikan lahan yang relatif terbatas, yaitu sebidang sawah kecil yang ditanami padi untuk kebutuhan konsumsi sekaligus sebagian dijual. Sejak kecil, Zaki hidup sepenuhnya di lingkungan desa dan tidak memiliki pengalaman tinggal di kawasan urban.

Meskipun telah memasuki usia dewasa, Zaki belum dipercaya oleh ayahnya untuk mengelola lahan keluarga secara mandiri. Kondisi ini mendorongnya untuk bekerja di sektor lain, yakni sebagai pegawai administrasi di sebuah sekolah. Pengalaman Zaki merepresentasikan fenomena yang cukup umum terjadi di kalangan pemuda desa, di mana keterbatasan akses terhadap lahan dan otoritas dalam keluarga membuat mereka tidak sepenuhnya terlibat dalam praktik pertanian. Banyak di antara mereka kemudian memilih bekerja di sektor non-agraris, termasuk menjadi buruh pabrik di kota. Zaki sendiri sempat merasakan bekerja di kota selama

satu tahun, namun memutuskan kembali ke desa dengan alasan kedekatan keluarga.

Berbeda dengan Sawir yang melihat pertanian sebagai bagian dari identitas hidup, Zaki justru memandang sektor pertanian sebagai bidang yang kurang menjanjikan secara ekonomi. Ia menegaskan bahwa sekalipun suatu saat diberi kepercayaan untuk mengelola sawah keluarga, ia tidak berkeinginan untuk menjadi petani penuh waktu. Pertanian, dalam pandangannya, lebih tepat dijadikan sebagai aktivitas sampingan, sementara sumber penghasilan utama tetap berasal dari sektor formal yang dianggap lebih stabil.

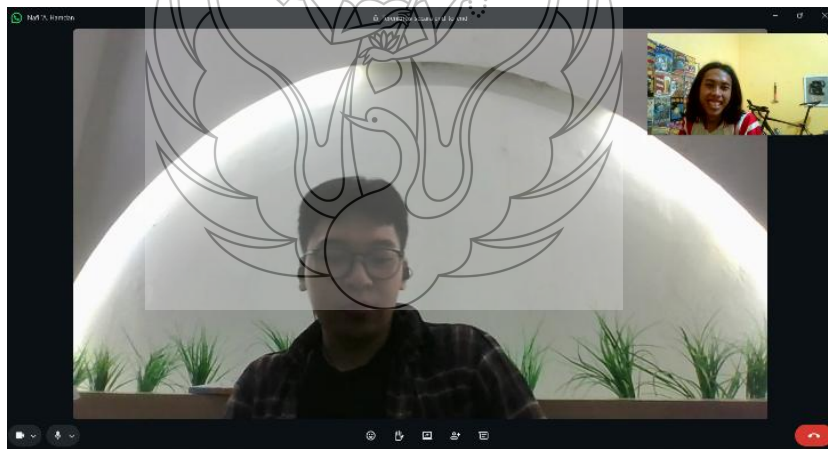
Dalam merespons masa depan pertanian, Zaki menunjukkan sikap yang lebih pragmatis dibandingkan Sawir. Ia tidak menaruh ekspektasi besar terhadap perkembangan sektor pertanian dalam beberapa dekade ke depan, dan cenderung melihat stagnasi sebagai sesuatu yang realistis. Sikap ini berbeda dengan optimisme kondisional yang ditunjukkan oleh Sawir, yang masih menggantungkan harapan pada perbaikan infrastruktur.

Ketika dihadapkan pada skenario spekulatif mengenai peralihan produksi pangan ke sistem non-pertanian berbasis teknologi, Zaki tidak menunjukkan penolakan yang berarti. Ia justru melihat kemungkinan tersebut sebagai respons logis terhadap rendahnya minat generasi muda di desanya untuk terlibat dalam praktik pertanian. Meskipun demikian, ia tetap menyuarakan pentingnya mempertahankan pertanian konvensional, bukan

semata sebagai sistem produksi, tetapi sebagai bagian dari upaya menjaga keseimbangan ekosistem dan keberlanjutan tradisi lokal.

3) Kelompok Urban

Kelompok berikutnya yang diwawancarai adalah generasi muda yang tumbuh dan besar di lingkungan urban, yang minim—bahkan tanpa—keterikatan langsung dengan praktik pertanian. Narasumber dalam kelompok ini adalah Nafi (27 tahun), asal Kebumen, dan Afif (30 tahun), asal Yogyakarta. Keduanya lahir dan besar di kota, tidak memiliki pengalaman tinggal di desa, serta tidak memiliki latar belakang keluarga yang berkaitan dengan sektor pertanian.



Gambar 3. 6. Wawancara daring bersama kelompok urban

Sumber: Andika, 2026

Kedua narasumber menunjukkan jarak yang cukup jauh terhadap sektor agraris, baik secara pengalaman maupun persepsi. Afif, misalnya, pernah membeli sebidang lahan sawah pada tahun 2019, namun bukan untuk digarap sebagai lahan produktif, melainkan untuk dialihfungsikan menjadi

hunian. Hal ini mengindikasikan bahwa tanah lebih diposisikan sebagai aset properti dibandingkan sebagai sarana produksi pangan.

Sementara itu, Nafi menunjukkan ketertarikan yang bersifat kondisional terbatas. Ia menyatakan minat untuk mencoba bertani apabila tersedia lahan yang dapat digarap tanpa harus mengeluarkan modal pribadi. Namun, ia secara tegas tidak tertarik untuk berinvestasi di sektor pertanian jika harus menggunakan sumber daya miliknya sendiri. Sikap ini mengindikasikan bahwa ketertarikan terhadap pertanian tidak diikuti oleh kesiapan untuk menanggung risiko ekonomi yang melekat pada sektor tersebut.

Kedua narasumber memiliki pandangan yang relatif serupa dalam memposisikan pertanian sebagai pekerjaan yang identik dengan masyarakat desa. Dalam perspektif mereka, profesi petani bukanlah pilihan karier yang relevan bagi individu yang tumbuh di lingkungan urban. Mereka juga menilai bahwa menurunnya jumlah petani saat ini merupakan konsekuensi dari lambatnya proses modernisasi pertanian oleh pemerintah, sehingga sektor ini kehilangan daya tarik bagi generasi muda, baik di desa maupun di kota.

Dalam merespons skenario spekulatif mengenai masa depan pangan, di mana tidak ada lagi individu yang berprofesi sebagai petani dan seluruh sistem produksi dikelola oleh negara, keduanya menunjukkan sikap yang relatif pasif. Mereka tidak melihat skenario tersebut sebagai sesuatu yang problematik, melainkan sebagai bentuk tanggung jawab negara dalam

menjamin ketersediaan pangan. Kepercayaan terhadap kapasitas negara menjadi dasar utama dalam menerima kemungkinan tersebut, tanpa banyak mempertimbangkan implikasi sosial, ekologis, maupun politik yang mungkin muncul.

Adapun dalam memproyeksikan perkembangan pertanian dalam tiga dekade ke depan, kedua narasumber menunjukkan perbedaan nuansa pandangan. Afif cenderung pesimis dan memprediksi bahwa sektor pertanian nasional akan tetap berada dalam kondisi stagnan, sebagaimana yang ia amati saat ini. Sebaliknya, Nafi melihat adanya potensi perkembangan pada praktik pertanian berbasis urban (*urban farming*), terutama sebagai respons terhadap keterbatasan lahan yang diperkirakan akan semakin meningkat seiring pertumbuhan populasi.

Analisis Hasil Wawancara

Hasil wawancara terhadap tiga kelompok—akademisi, pemuda desa, dan urban—menunjukkan adanya pergeseran cara pandang terhadap sektor pertanian yang tidak hanya berbeda antar kelompok, tetapi juga mencerminkan perubahan relasi manusia dengan sistem produksi pangan secara lebih luas. Perbedaan ini mengindikasikan bahwa krisis regenerasi petani tidak dapat dipahami sebagai persoalan tunggal, melainkan sebagai fenomena multidimensional yang melibatkan aspek kultural, struktural, dan imajinatif.

Pada kelompok akademisi, pertanian masih diakui sebagai sektor yang penting dan memiliki prospek yang baik karena berkaitan langsung dengan kebutuhan dasar manusia. Namun, pengakuan ini tidak diikuti oleh keinginan untuk

terlibat secara langsung dalam praktik produksi. Pertanian mengalami transformasi makna dari praktik hidup menjadi aset ekonomi dan ruang rekreasi. Ambivalensi ini menunjukkan adanya pemisahan antara nilai (pertanian itu penting) dan tindakan (tidak ingin menjadi petani). Dalam konteks regenerasi, posisi ini berkontribusi pada melemahnya reproduksi pelaku pertanian, karena generasi terdidik yang memiliki akses pengetahuan dan modal justru tidak masuk ke dalam sistem produksi, melainkan berada di luar sebagai pemilik atau pengamat.

Sementara itu, pada kelompok pemuda desa, ditemukan dinamika yang lebih kompleks. Sawir merepresentasikan bentuk keterikatan berbasis pengalaman dan identitas, di mana pertanian tidak hanya dipahami sebagai pekerjaan, tetapi sebagai bagian dari kehidupan. Namun, optimisme yang ia miliki bersifat kondisional dan bergantung pada dukungan struktural seperti infrastruktur. Di sisi lain, Zaki mencerminkan realitas yang lebih problematik, di mana keterbatasan akses terhadap lahan dan relasi kuasa dalam keluarga menghambat keterlibatan generasi muda dalam praktik pertanian. Meskipun hidup di lingkungan agraris, ia tidak melihat pertanian sebagai pilihan masa depan yang menjanjikan secara ekonomi. Dua posisi ini menunjukkan bahwa bahkan di dalam konteks pedesaan—yang selama ini dianggap sebagai basis utama regenerasi petani—terdapat keretakan internal. Di satu sisi terdapat keterikatan emosional dan kultural, namun di sisi lain terdapat tekanan ekonomi dan struktural yang mendorong generasi muda untuk menjauh dari sektor tersebut. Dengan demikian, krisis regenerasi tidak semata disebabkan oleh rendahnya minat, tetapi juga oleh terbatasnya akses dan ketidakpastian kesejahteraan yang melekat pada profesi petani.

Pada kelompok urban, keterputusan terhadap pertanian terlihat paling ekstrem. Pertanian diposisikan sebagai sektor yang sepenuhnya berada di luar pengalaman hidup mereka dan hanya relevan bagi masyarakat desa. Tanah, yang dalam konteks agraris merupakan alat produksi, mengalami reduksi makna menjadi komoditas properti. Sikap ini memperlihatkan bahwa dalam masyarakat urban, sistem pangan telah terfragmentasi secara sosial, di mana konsumen tidak lagi memiliki keterkaitan langsung maupun kesadaran terhadap proses produksi pangan. Keterputusan ini berdampak signifikan terhadap krisis regenerasi, karena kelompok urban yang secara jumlah terus bertambah tidak memiliki dorongan maupun imajinasi untuk masuk ke sektor pertanian. Bahkan, dalam skenario ekstrem di mana tidak ada lagi petani, kelompok ini cenderung menunjukkan sikap pasif dan menyerahkan sepenuhnya tanggung jawab produksi pangan kepada negara. Hal ini menunjukkan adanya pergeseran dari sistem produksi berbasis komunitas menuju ketergantungan pada sistem terpusat.

Jika ketiga kelompok ini dibaca secara bersamaan, terlihat adanya pola besar berupa dislokasi hubungan manusia dengan pertanian. Pada masa lalu, pertanian merupakan praktik yang melekat dalam kehidupan sosial, ekonomi, dan budaya masyarakat. Namun, dalam konteks saat ini, hubungan tersebut semakin terpisah: akademisi menjauh secara praktik, pemuda desa terhambat secara struktural, dan masyarakat urban terputus secara kultural.

Dislokasi ini membuka ruang bagi munculnya sistem pangan alternatif non-pertanian. Ketika jumlah petani terus menurun dan tidak ada regenerasi yang memadai, maka produksi pangan berbasis teknologi menjadi kemungkinan yang

semakin rasional. Hal ini tercermin dari respons narasumber yang, meskipun beragam, mulai menunjukkan spektrum penerimaan terhadap model tersebut. Kelompok akademisi dan urban cenderung lebih terbuka atau setidaknya tidak menolak secara tegas, sementara penolakan kuat justru datang dari individu yang masih memiliki keterikatan langsung dengan praktik pertanian.

D. Pesan

Setelah memperdalam pemahaman terhadap topik, tahap selanjutnya adalah merumuskan apa yang ingin disampaikan kepada audiens, yaitu menentukan substansi karya, baik secara implisit maupun eksplisit. Berdasarkan temuan pada tahap pemahaman, terlihat bahwa krisis regenerasi petani terjadi disebabkan beragam faktor. Salah satu penyebab krisis regenerasi yang menarik bagi penulis ialah terhambatnya siklus regenerasi karena kondisi sosio-ekonomi hari ini memaksa petani tua menunda masa pensiunnya jauh lebih lama dari biasanya, yang secara langsung menunda masa pewarisan atau pengalihan hak kelola lahan kepada anak-anak mereka. Akibatnya, meskipun generasi muda telah memasuki usia produktif dan memiliki ketertarikan pada agraria, mereka terjebak dalam ruang tunggu tanpa kepastian kepemilikan aset. Kondisi inilah yang pada akhirnya mendesak mereka mengambil pilihan rasional untuk bermigrasi ke wilayah perkotaan dan mencari penghidupan di luar sektor pertanian.

Dapat dikatakan, krisis ini menandai lahirnya bentuk keterasingan baru antara pemuda desa dan tanah kelahirannya. Proses pewarisan yang terlalu lama membuat pengetahuan lokal tidak lagi diwariskan secara alami antar generasi. Ketika tanah terkunci oleh kebutuhan bertahan hidup generasi tua, masa depan pangan berpotensi

mengalami pergeseran radikal. Lahan-lahan pertanian kecil yang telanjur ditinggalkan oleh generasi muda lambat laun akan rentan terhadap konsolidasi skala besar, bertransformasi dari sistem agraris berbasis pertanian keluarga menuju sistem produksi pangan berbasis korporasi yang terpusat, terotomatisasi, dan terpisah dari kehidupan sosiokultural masyarakat desa.

Melalui karya spekulatif yang dirancang, penulis tidak bermaksud menyampaikan kebenaran tunggal atau menawarkan solusi instan. Sebaliknya, karya yang akan dirancang berupaya memantik pertanyaan reflektif sekaligus provokatif: Apa yang terjadi bila sistem regenerasi petani yang lambat ini terus terjadi? bagaimana petani masa depan bisa memulihkan kepekaan terhadap kondisi sawah ketika pengetahuan lokalnya telah terputus? Apakah modernisasi harus selalu berarti otomatisasi yang robotik, atau kita bisa memikirkan ulang teknologi alternatif yang justru memperluas indra dan empati fisik manusia terhadap kondisi tanaman yang mengalami stres lingkungan?

Dengan demikian, pesan yang ingin disampaikan bukanlah sebuah penolakan terhadap teknologi, melainkan sebuah seruan untuk menolak standardisasi digital yang mekanistik. Penulis ingin menegaskan bahwa masa depan pertanian harus diletakkan kembali ke tangan petani sebagai subjek yang merawat dan merasakan langsung kehidupan di lahan. Karya desain spekulatif yang akan dirancang hadir sebagai cermin kritis untuk menguji arah modernisasi kita hari ini: apakah kita ingin masa depan pangan yang dikendalikan oleh sistem yang berjarak, atau masa depan di mana petani muda memiliki kedaulatan penuh atas lahan dan ekosistem alami yang mengelilinginya.

BAB IV

KARYA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini arah penelitian telah sampai pada tahap pengkaryaan. Hasil yang diperoleh pada tahap sebelumnya kemudian diolah menjadi ide karya spekulatif melalui proses penyusunan skenario, perancangan artefak, penentuan audiens, konteks, bentuk interaksi, hingga pengukuran dampak karya dalam memicu refleksi kritis dan diskusi. Penelitian ini berangkat dari kritik terhadap krisis regenerasi petani di Indonesia, khususnya konsekuensi sosial dan ekologis yang muncul ketika proses pewarisan pengetahuan agraris antargenerasi mengalami keterputusan. Berkurangnya jumlah petani tidak hanya dipahami sebagai persoalan tenaga kerja pertanian, tetapi juga sebagai ancaman terhadap keberlangsungan pengetahuan ekologis yang selama ini diwariskan melalui praktik bertani.

Modernisasi pertanian dan perkembangan teknologi diposisikan lebih sebagai respons yang mungkin muncul ketika kemampuan manusia dalam memahami dan mengelola lingkungan agraris semakin berkurang, bukan sesuatu yang harus ditolak. Oleh karena itu, penelitian ini mempertanyakan kemungkinan meningkatnya ketergantungan manusia terhadap teknologi sebagai konsekuensi dari hilangnya pengetahuan agraris lokal. Perspektif transhumanisme digunakan sebagai perangkat konseptual untuk membayangkan skenario masa depan tersebut, sementara artefak yang akan dirancang merepresentasikan kondisi ekstrem ketika kemampuan memahami kebutuhan tanaman tidak lagi diwariskan melalui pengalaman bertani, melainkan dimediasi oleh teknologi. Sehingga, kritik utama penelitian ini diarahkan pada krisis regenerasi petani dan hilangnya pengetahuan ekologis lokal, sedangkan modernisasi pertanian, ketergantungan teknologi, dan

transhumanisme berfungsi sebagai konteks untuk mengeksplorasi kemungkinan masa depan melalui desain spekulatif.

A. Skenario

Skenario merupakan sebuah narasi imajinatif yang membayangkan dimana objek yang akan dirancang itu berada atau berinteraksi dengan manusia. Desainer bertindak sebagai sutradara yang menciptakan dunia-dunia alternatif, mungkin sebagian distopis, sebagian versi alternatif dari kondisi hari ini, atau fragmen kecil terpinggirkan yang diperbesar. Skenario menjadi pemandu audiens untuk memahami nilai sosial, politik, atau ekologis yang akan disampaikan melalui karya visual. Skenario spekulatif ini dibangun dari asumsi bahwa krisis regenerasi petani di Indonesia tidak berhasil diatasi dalam beberapa dekade mendatang. Rendahnya minat generasi muda terhadap sektor pertanian menyebabkan jumlah petani aktif terus mengalami penurunan. Pada saat yang sama, sebagian besar petani yang masih bertahan memasuki usia lanjut tanpa adanya proses transfer pengetahuan yang memadai kepada generasi berikutnya.

Selain menyebabkan penyusutan tenaga kerja pertanian, berkurangnya jumlah petani juga memicu terputusnya pewarisan pengetahuan ekologis lokal yang selama ini diperoleh melalui pengalaman langsung di lapangan. Pengetahuan mengenai pola musim, karakter tanah, kebutuhan air, gejala penyakit tanaman, hingga kemampuan membaca tanda-tanda alam perlahan menghilang seiring berkurangnya pelaku pertanian yang menguasainya. Dalam kondisi tersebut, masyarakat kehilangan salah satu instrumen penting untuk memahami kebutuhan tanaman secara kontekstual. Ketika pengetahuan ekologis tidak lagi tersedia, sistem

produksi pangan semakin bergantung pada teknologi berbasis data untuk mempertahankan produktivitas. Berbagai sensor, kecerdasan buatan, dan sistem otomatis dikembangkan untuk menggantikan fungsi pengamatan yang sebelumnya dilakukan oleh petani. Namun, sistem ini masih menghadapi keterbatasan karena hanya mampu membaca parameter biologis tertentu tanpa benar-benar menjembatani komunikasi antara manusia dan organisme tanaman secara langsung. Keterbatasan tersebut mendorong lahirnya paradigma baru dalam teknologi pertanian. Para ilmuwan kemudian mengembangkan sistem bio-komunikasi yang mampu menerjemahkan sinyal elektrokimia tanaman menjadi informasi yang dapat dipahami manusia. Teknologi ini tidak lagi sekadar mengukur kondisi tanaman, tetapi berupaya menerjemahkan kebutuhan, respons stres, dan kondisi fisiologis tanaman ke dalam bentuk bahasa yang komunikatif.

Berdasarkan hal tersebut Phytolink hadir sebagai artefak spekulatif. Phytolink dibayangkan sebagai perangkat yang memungkinkan manusia berkomunikasi dengan tanaman secara langsung melalui penerjemahan sinyal biologis. Kehadiran teknologi ini merepresentasikan sebuah masa depan ketika kemampuan memahami tanaman tidak lagi diperoleh melalui pengalaman bertani yang diwariskan secara turun-temurun, melainkan melalui mediasi teknologi. Oleh karena itu, phytolink menjadi simbol dari konsekuensi sosial dan ekologis yang muncul akibat terputusnya regenerasi petani dan hilangnya pengetahuan agraris lokal.

Skenario spekulatif: Phytolink

Selama tiga dasawarsa terakhir, sektor pertanian terus dilanda krisis regenerasi yang belum kunjung teratasi. Akibat lambatnya proses alih waris lahan

serta minimnya ketersediaan lapangan kerja di wilayah pedesaan, generasi muda memilih untuk menjauh dari dunia pertanian. Kondisi ini memaksa para petani tua untuk terus membanting tulang dan bekerja hingga usia senja di sawah-sawah mereka. Banyak anak muda pedesaan yang memutuskan merantau ke kota untuk mengadu nasib di sektor industri dan jasa. Namun, pada akhirnya mereka terpaksa kembali ke desa untuk menggantikan orang tua mereka sebagai petani demi memenuhi tuntutan warisan lahan keluarga. Kepulangan generasi muda ini menyisakan masalah baru karena mereka sering kali hanya mewarisi sawah secara fisik, tetapi kehilangan intuisi ekologis dan pengetahuan lokal yang sangat dibutuhkan untuk mengelola pertanian di tengah ancaman krisis iklim global.

Sebenarnya, pemerintah dan industri tidak tinggal diam; mereka telah menyediakan solusi teknokratis berbasis pertanian presisi (precision agriculture) dan kecerdasan buatan (AI) untuk memodernisasi sektor ini. Namun, pendekatan tersebut dinilai gagal secara esensial oleh generasi baru. Otimisasi berbasis data digital, sensor IoT, dan otomatisasi justru memperburuk keadaan karena terlalu memposisikan sawah sebagai objek produksi semata. Pendekatan mekanistik ini mengalienasi petani dari tanahnya, mereduksi ekosistem hidup menjadi sekadar angka-angka di layar gawai, yang pada akhirnya memperburuk hubungan intuitif dan ikatan batin yang mendalam antara manusia dan ekosistem sawah.

Di tengah kebuntuan tersebut, sebuah faksi radikal sayap kiri yang bergerak di jalur anarko-biopunk—terdiri dari para ahli bioteknologi pembangkang, peneliti kultur jaringan, dan insinyur semikonduktor independen—memunculkan sebuah gagasan radikal berupa organ sensorik sintetik. Alih-alih tunduk pada teknologi

industri yang berjarak, kolektif ini memilih meretas batas biologis manusia guna menciptakan organ penginderaan eksternal yang mampu mengonversi sinyal tak kasat mata dari sawah langsung ke dalam kesadaran tubuh petani.

Melalui gerakan perlawanan mandiri yang bersifat desentralisasi ini, mereka menciptakan perangkat biosensor eksternal bernama Phytolink. Sebuah perangkat berbasis biologi sintesis yang meniru kemampuan luar biasa dari alam—seperti pendengaran gajah, penglihatan ular, dan kepekaan semut. Dengan menggunakan Phytolink, generasi petani baru ini dapat mendeteksi sinyal bahaya, kebutuhan air, serta pergerakan hama secara mandiri tanpa perlu bergantung lagi pada infrastruktur atau teknologi yang disediakan oleh pihak pemerintah maupun industri.

Untuk membaca dan merespons kondisi sawah secara utuh, ekosistem Phytolink diwujudkan ke dalam tiga artefak penginderaan. Artefak pertama adalah Phytoacoustic, sebuah organ pendengaran eksternal yang memungkinkan manusia merasakan kondisi tanaman melalui tubuhnya sendiri. Terinspirasi dari sensitivitas telinga gajah terhadap gelombang suara berfrekuensi rendah, artefak ini dirancang untuk menangkap getaran mikro-akustik yang dihasilkan oleh aktivitas biologis tanaman dan tanah. Bagian akar, kerusakan jaringan tanaman, hingga aktivitas serangga di bawah permukaan tanah menghasilkan pola getaran tersembunyi yang tidak dapat dirasakan manusia secara alami. Melalui membran bio-sintetik dan sistem transmisi haptik, Phytoacoustic menerjemahkan getaran tersebut menjadi denyut halus pada tubuh petani sehingga kondisi sawah dapat dirasakan secara fisik.

Artefak kedua adalah Phytopheronic, sebuah organ penciuman sintetis yang terinspirasi dari antena semut untuk membantu manusia berkomunikasi dengan tanaman melalui sinyal kimia. Pada dasarnya, tanaman akan terus melepaskan senyawa volatil sebagai bentuk komunikasi dan sistem pertahanan alami ketika mereka mengalami kekeringan, serangan hama, atau stres lingkungan. Sayangnya, sinyal tersebut tidak dapat ditangkap oleh indra alami manusia. Phytopheronic bekerja sebagai antena bio-sintetis raksasa yang mendeteksi perubahan molekuler tanaman tersebut dan menerjemahkannya menjadi informasi konkret yang mudah dipahami petani. Bentuknya yang menyerupai antena organik raksasa merepresentasikan perluasan indra manusia di masa depan untuk kembali memahami bahasa alam.

Artefak terakhir yang menyempurnakan ekosistem ini adalah Phytospectral, sebuah perangkat penglihatan eksternal yang memungkinkan petani melihat aktivitas biologis yang selama ini tersembunyi dari mata telanjang. Terinspirasi dari kemampuan reptil dalam membaca radiasi panas, alat ini bekerja melalui kombinasi canggih antara lensa termal, sensor gerak mikro, dan pemetaan visual berbasis kecerdasan buatan. Di bawah pengamatan Phytospectral, ancaman seperti hama, penyakit tanaman, dan gangguan biologis lainnya tidak lagi terlihat sebagai objek kecil yang tersembunyi, melainkan muncul sebagai pola ancaman hidup yang bergerak jelas di hamparan sawah. Melalui artefak ini, petani masa depan dapat melihat kondisi ekologis lahan mereka sebagai sebuah spektrum biologis utuh yang sebelumnya tidak pernah dapat dipersepsikan oleh manusia.

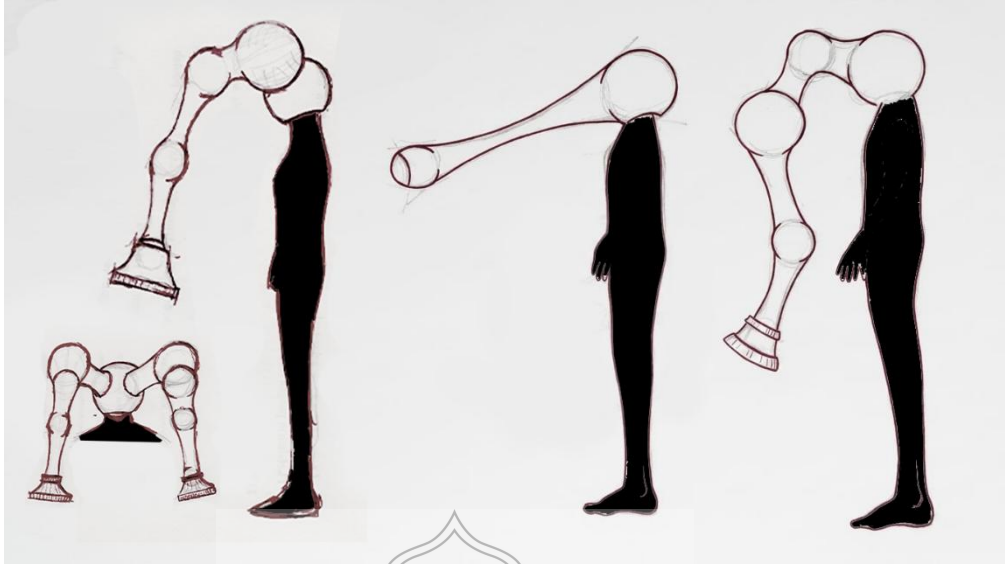
Kehadiran alat Phytolink ini pada akhirnya membawa kita pada satu pertanyaan mendasar tentang bagaimana hubungan antara manusia dan alam dibentuk Kembali, Jika kemampuan memahami bahasa sawah pada generasi petani masa lalu terbentuk secara alami melalui pengalaman bertahun-tahun dan kedekatan langsung dengan tanah, apakah intuisi petani di masa depan mutlak mengharuskan adanya perluasan indra fisik manusia melalui bantuan organ bionik?

B. Artefak

1. Proses Perancangan

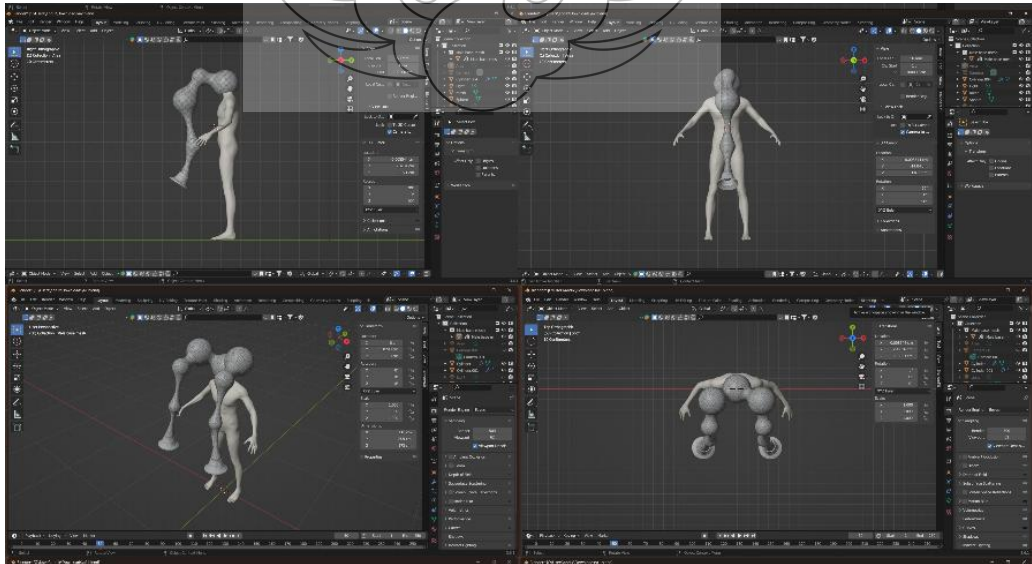
Inilah tahap pembendaan, di mana ide, pesan, dan skenario diwujudkan menjadi objek fisik. Layaknya artefak kapak gengam berusia dua ribu tahun lalu yang membuat kita bertanya-tanya – siapa pembuatnya? bagaimana kehidupan sosialnya? apa kegunaannya? – artefak dalam desain spekulatif pun berguna sebagai objek pertanyaan, perdebatan, dan refleksi, yang kita pinjam dari masa depan utopis. Idealnya perancangan artefak dilakukan berdasarkan kesadaran ganda, objek tetap memiliki nilai estetis untuk memikat perhatian, fungsional – meski secara teoritis – sebagai produk, dan tetap kaya akan makna simbolis yang terkandung di dalamnya. Proses ini melibatkan *prototyping*, eksperimen material, iterasi bentuk, dan memastikan bahwa objek tidak hanya terlihat benar, tetapi masuk akal secara emosional dan intelektual. Berdasarkan latar skenario yang telah dijabarkan sebelumnya, ada tiga artefak atau produk yang akan dirancang: phytopheronic, phytoacoustic, dan phytospectral.

a. Sketsa



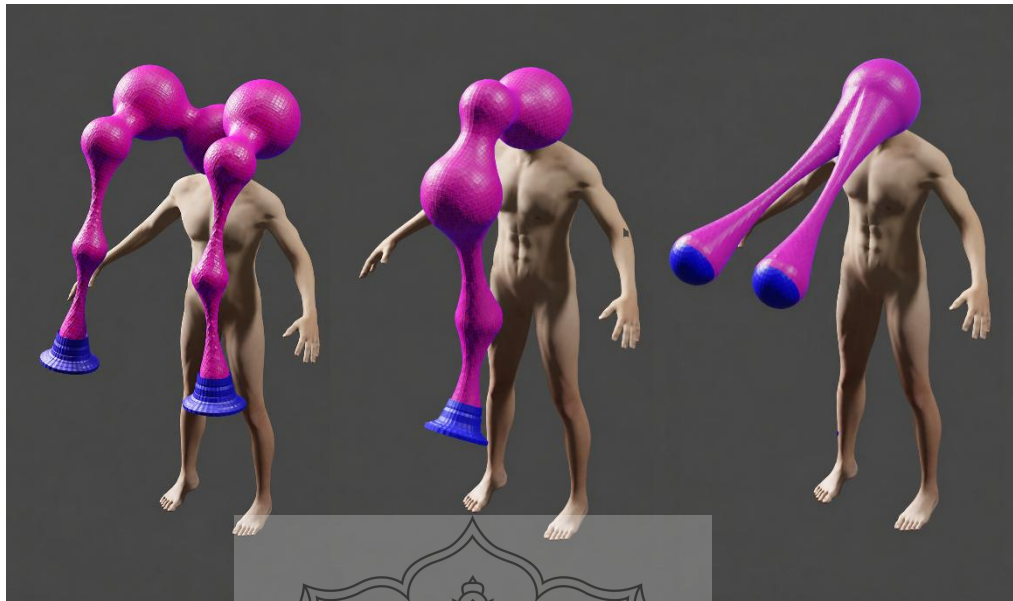
Gambar 4. 1. Sketsa artefak
Sumber: Andika, 2026

b. Modeling 3D



Gambar 4. 2. Permodelan tiga dimensi
Sumber: Andika, 2026

c. Perenderan



Gambar 4. 3. Hasil perenderan model tiga dimensi

Sumber: Andika, 2026

2. Ulasan Karya

a. Ulasan Umum

1) Phytopheronic



Gambar 4. 4. Visual penggunaan karya Phytopheronic

Sumber: Andika, 2026

Phytopheronic merupakan artefak spekulatif berupa organ penciuman sintetik yang menjembatani komunikasi biologis antara manusia dan tanaman. Bentuknya yang menyerupai antena organik raksasa menjadi representasi dari prinsip kerja antena semut yang dikenal sangat sensitif terhadap sinyal kimia di lingkungan mereka. Pada semut, antena dipenuhi reseptor penciuman yang mampu mengenali feromon secara spesifik, bahkan membedakan identitas koloni melalui hidrokarbon pada lapisan kutikula tubuh. Dalam artefak ini, mekanisme tersebut direka ulang untuk konteks pertanian masa depan.

Secara konsep Phytopheronic bekerja sebagai penerjemah biologis antara bahasa kimia tanaman dan persepsi manusia. Pada dasarnya tanaman terus-menerus menghasilkan senyawa volatil (*volatile organic compounds*) yang berguna sebagai alat komunikasi dan sistem pertahanan alami bagi tanaman untuk berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya (Masriany et al., 2020). Ketika tanaman sedang kekurangan air, serangan hama, stress akibat suhu, atau defisiensi unsur hara, mereka melepaskan pola emisi kimia tertentu ke udara. Namun, sinyal tersebut berada di luar kapasitas sensorik manusia. Dalam artefak ini, sistem tersebut direka ulang menjadi perangkat biosensor pertanian yang mampu mengidentifikasi emisi volatil dari tanaman. Misalnya, tanaman yang diserang herbivora diketahui mengeluarkan senyawa seperti jasmonat, metil salisilat, dan *green leaf volatiles* sebagai sinyal bahaya biologis

Artefak ini hadir sebagai indra penciuman eksternal manusia yang berbentuk antena bio-sintetik yang mengendus perubahan molekuler tersebut dan menerjemahkannya menjadi informasi yang dapat dipahami petani. Bola besar di bagian atas menyerupai lobus sensorik atau kantung reseptor, terinspirasi dari *sensilla basiconica* pada antena semut yang berfungsi mendeteksi molekul feromon dalam konsentrasi sangat kecil. Bagian memanjang yang menggantung seperti jaringan otot lunak menunjukkan proses transmisi sinyal biologis menuju tubuh pengguna.

2) Phytoacoustic



Gambar 4. 5. Visual penggunaan karya Phytoacoustic

Sumber: Andika, 2026

Sebuah organ pendengaran eksternal yang memungkinkan manusia dapat merasakan kondisi tanaman melalui tubuhnya sendiri. Terinspirasi dari telinga gajah yang berukuran besar dan sangat sensitif terhadap

gelombang suara berfrekuensi rendah. Bentuk tersebut juga memungkinkan gajah untuk dapat menangkap getaran lingkungan dalam jarak jauh (Poole et al., 1988). Artefak ini dirancang untuk mendeteksi gelombang mikro akustik yang dihasilkan oleh aktivitas biologis pada tanaman sebagai sistem sensorik alternatif bagi petani masa depan.

Secara alami tanaman menghasilkan berbagai macam getaran mikro yang tidak dapat ditangkap oleh indra manusia. Getaran itu dapat dihasilkan dari aktivitas akar, keretakan jaringan tanaman akibat stress, dan aktivitas serangga dibawah permukaan yang menciptakan pola getaran akustik dengan frekuensi sangat rendah. Penelitian yang dilakukan Gagliano (2012) menunjukkan bahwa akar tanaman dapat menghasilkan getaran akustik kecil selama proses pertumbuhan dan respons terhadap lingkungan. Selain itu, tanaman yang mengalami kekeringan atau kerusakan jaringan diketahui memproduksi emisi ultrasonik akibat terbentuknya gelembung udara pada sistem *xylem* (Tyree & Sperry, 1989).

Struktur besar menyerupai dua lobus telinga pada bagian atas berfungsi sebagai membran resonansi yang menangkap getaran frekuensi rendah dari lingkungan pertanian. Bentuknya yang membesar dan menggantung memperlihatkan upaya desain untuk memperluas kapasitas sensorik manusia melebihi batas biologis normal. Pada gajah, ukuran telinga yang besar membantu memperkuat sensitivitas terhadap gelombang tekanan rendah di udara maupun tanah. Prinsip tersebut diterapkan melalui jaringan membran sintetis yang mampu membaca variasi mikro akustik dari sawah.

Bagian tubular yang memanjang ke punggung pengguna merepresentasikan saluran transmisi sensorik. Gelombang yang diterima membran akan diterjemahkan menjadi denyut haptik atau getaran halus yang menjalar ke tubuh pengguna sehingga pengguna akan merasakannya sebagai sensasi fisik. Area sawah yang mengalami kekurangan kelembaban dapat menghasilkan pola denyut berbeda dibanding area dengan kepadatan akar tinggi atau jaringan tanaman yang mulai rusak akibat serangan hama.

3) Phytospectral



Gambar 4. 6. Visual penggunaan karya Phytospectral

Sumber: Andika, 2026

Karya spekulatif ketiga ini merupakan perangkat penglihatan eksternal yang memungkinkan petani dapat melihat berbagai macam aktivitas organisme hidup yang selama ini tersembunyi dari penglihatan manusia. Jika mata manusia normal hanya mampu menangkap spektrum cahaya

tampak, maka perangkat ini dirancang sebagai perpanjangan visual yang terinspirasi dari mata reptile. Beberapa reptile seperti ular piton memiliki organ sensor termal yang mampu membaca radiasi inframerah dari tubuh makhluk hidup di sekitarnya (Campbell et al., 2002).

Secara spekulatif, perangkat ini bekerja melalui kombinasi lensa termal, sensor gerak mikro, dan pemetaan berbasis kecerdasan buatan. Struktur besar menyerupai organ kepala serangga pada bagian depan berfungsi sebagai sistem pengumpul data visual multi spektrum. Bentuknya yang memanjang dan menggantung seperti antena berguna untuk menangkap perubahan biologis yang sangat kecil di hamparan sawah. Hama akan muncul dan terdeteksi sebagai pola ancaman yang hidup dan bergerak. Koloni wereng misalnya, dapat terbaca sebagai kluster panas mikro yang berpindah di antara batang padi. Jamur atau penyakit tanaman dapat muncul sebagai area dengan temperatur dan kelembaban tidak wajar sebelum kerusakan visual terjadi.

b. Bentuk

Ketiga artefak yang telah dipaparkan diatas memiliki pendekatan visual yang sama dalam membangun pengalaman spekulatifnya. Bentuk dan warna yang digunakan pada ketiga artefak diposisikan sebagai bahasa visual yang membantu audiens memahami bahwa artefak ini berada di antara dua dunia: biologis dan komputasi, antara alami dan sintetis, antara manusia dan non-manusia. Ambiguitas ini sengaja dipertahankan agar audiens tidak langsung melihatnya sebagai alat pertanian, namun merupakan organ tambahan sebagai wujud adaptasi atas

perubahan relasi manusia dengan alam serta kompleksitas permasalahan agrarian yang kian meluas akibat perubahan iklim ekstrim.

Bentuk dirancang menyerupai jaringan biologis yang mengalami deformasi, terinspirasi dari morfologi organ sensorik makhluk hidup yang direpresentasikan secara berlebihan agar terlihat asing dan menimbulkan rasa tidak nyaman. Hal ini penting sebab artefak spekulatif tidak ditujukan untuk tampil seperti produk industri yang mengutamakan efisiensi dan ergonomis, sebaliknya artefak digunakan sebagai objek diskursif yang memancing refleksi. Bentuk memanjang dan menggantung pada artefak tampak seperti jaringan hidup yang terus tumbuh dan merespons lingkungan sekitar. Distorsi bentuk tersebut merepresentasikan pandangan bahwa tubuh manusia di masa depan boleh jadi tidak lagi cukup untuk dapat digunakan dalam memahami lingkungan secara alami. Ambiguitas bentuk tersebut juga berfungsi untuk mengaburkan batas antara manusia dan alat.

c. Warna

Warna magenta terang dipilih karena memiliki karakter visual yang ambigu dan jauh dari kata alami. Dalam psikologi visual, magenta sering diasosiasikan dengan sesuatu yang artifisial, biologis, asing, dan eksperimental. Warna ini sengaja digunakan untuk menciptakan kesan bahwa artefak berasal dari bentuk kehidupan baru yang hidup namun tidak sepenuhnya natural.

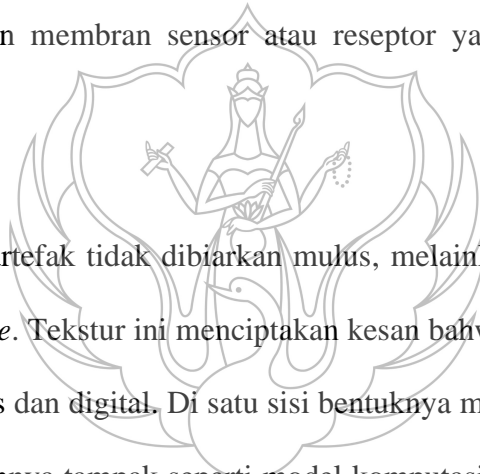
Berbeda dengan warna hijau yang lazim diasosiasikan dengan pertanian dan alam, magenta justru menciptakan kontras kuat dengan hamparan sawah. Kontras ini penting untuk menunjukkan bahwa artefak bukan bagian original dari ekosistem, melainkan bentuk intervensi teknologi terhadap tubuh manusia. Dapat dikatakan

bahwa warna tersebut menjadi simbol keterasingan manusia modern dari alamnya sendiri. Warna magenta juga sering digunakan dalam pencitraan digital, pemetaan termal, dan visualisasi data. Hal ini memperkuat gagasan bahwa artefak bekerja melalui pembacaan sinyal yang tidak dapat dilihat manusia biasa.

Sementara itu, warna biru pada bagian ujung artefak digunakan sebagai penanda area sensorik atau titik kontak dengan lingkungan. Biru secara simbolik sering dikaitkan dengan teknologi, sinyal, dan sistem transmisi data. Dalam konteks ini, biru menjadi representasi visual dari area penerima input yang seolah bagian tersebut merupakan membran sensor atau reseptor yang bersentuhan langsung dengan dunia luar.

d. Tekstur

Permukaan artefak tidak dibiarkan mulus, melainkan memiliki tekstur pola *grid* atau *wireframe*. Tekstur ini menciptakan kesan bahwa objek sedang berada di antara fase biologis dan digital. Di satu sisi bentuknya menyerupai organ hidup, di sisi lain permukaannya tampak seperti model komputasi tiga dimensi yang belum selesai dirender. *Grid* juga memperkuat nuansa spekulatif karena membuat artefak terlihat belum final, seakan masih berada dalam tahap evolusi atau uji coba laboratorium. Keputusan visual ini menyiratkan pesan bahwa relasi manusia dengan alam di masa depan semakin dimediasi oleh data, sensor, dan sistem komputasional.



C. Audiens

Sebagaimana praktik desain konvensional yang harus memerlukan pengetahuan terhadap calon konsumen, mengetahui siapa audiens yang akan disasar juga menjadi hal penting dalam desain spekulatif. Perbedaannya, audiens dalam desain spekulatif tidak diposisikan sebagai pembeli atau pengguna akhir, namun sebagai partisipan intelektual yang diajak merespons gagasan, mempertanyakan asumsi, serta membayangkan kemungkinan masa depan yang ditawarkan melalui artefak desain. Dunne dan Raby (2013) menegaskan bahwa desain spekulatif bertujuan “*to encourage people to imagine themselves as citizens rather than consumers*”, sehingga keterlibatan audiens menjadi aspek penting dalam praktik ini. Candy dan Kornet (2019) juga menjelaskan bahwa efektivitas praktik desain yang berorientasi masa depan sangat bergantung pada kemampuan karya dalam membangun keterlibatan publik untuk memicu percakapan yang berarti. Sebuah karya spekulatif yang ditujukan kepada akademisi, misalnya, dapat menonjolkan kedalaman kritik atau argumentasi teoritis, sementara karya yang menyasar masyarakat umum perlu dikemas lebih komunikatif dan dekat dengan pengalaman sehari-hari.

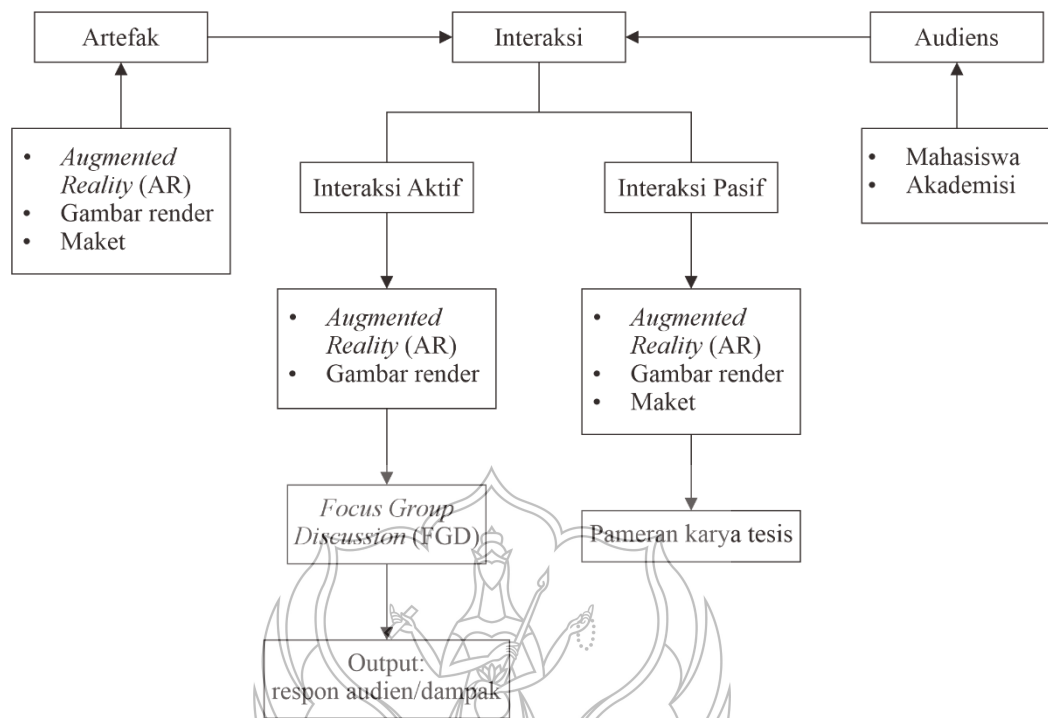
Berdasarkan pertimbangan tersebut, audiens yang dipilih dalam perancangan ini adalah mahasiswa dan kalangan akademisi. Pemilihan ini didasarkan pada karakteristik keduanya sebagai kelompok yang relatif akrab dengan diskursus kritis, terbiasa membaca gagasan abstrak, serta memiliki kapasitas reflektif dalam menanggapi isu sosial, teknologi, maupun masa depan. Dalam konteks Indonesia, kelompok masyarakat berpendidikan tinggi masih merupakan segmen yang terbatas

secara proporsi dibanding populasi nasional, sehingga mahasiswa dan akademisi dapat dipahami sebagai audiens yang spesifik namun strategis. Mereka memiliki potensi untuk tidak hanya memahami pesan spekulatif yang disampaikan, tetapi juga mendiskusikan, mengkritisi, serta menyebarluaskan gagasan tersebut ke ruang publik yang lebih luas. Selain itu, lingkungan kampus sebagai ruang pertukaran ide menjadikan mahasiswa dan akademisi sebagai target yang relevan bagi karya desain spekulatif yang bertujuan memantik dialog intelektual dan membangun kesadaran kritis terhadap kondisi masa kini maupun kemungkinan masa depan.

D. Konteks

Dalam desain spekulatif, konteks menjadi medan makna yang menyatukan ruang, waktu, budaya, pandangan politik, dan medium penyampaian karya. Tahap ini menjadi bahan pertimbangan untuk menentukan: Di mana dan bagaimana artefak spekulatif akan ditempatkan, dialami, dan ditafsirkan. Dalam penelitian ini konteksnya adalah Indonesia sebagai negara agraris dengan warisan budaya pertanian yang kuat, namun sedang mengalami krisis regenerasi petani, yang diperparah dengan ketidakstabilan iklim.

E. Interaksi



Gambar 4. 7. Kerangka interaksi artefak dan audiens

Sumber: Andika, 2026

Tahap interaksi dalam karya desain spekulatif ini dirancang dalam dua bentuk. Tahap ini bermula dari pertemuan antara komponen artefak yang diwujudkan melalui teknologi *Augmented Reality* (AR), gambar render, serta maket, dengan komponen audiens spesifik yang terdiri dari kalangan mahasiswa dan akademisi. Hubungan antara artefak desain dan audiens ini kemudian menghasilkan sebuah ruang interaksi yang bercabang menjadi dua metode pendekatan yang berbeda, yaitu interaksi aktif dan interaksi pasif.

1. Interaksi Aktif

Pada jalur interaksi aktif, proses perancangan berfokus pada pemanfaatan artefak berupa *Augmented Reality* (AR) dan gambar render untuk memicu keterlibatan yang mendalam. Interaksi ini diwadahi secara terstruktur melalui metode diskusi kelompok atau *Focus Group Discussion* (FGD), di mana audiens tidak sekadar menjadi pengamat, melainkan ikut berdiskusi, berdebat, dan membedah narasi masa depan yang ditawarkan oleh desain spekulatif tersebut.



Gambar 4. 8. Alur diskusi kelompok (FGD)

Sumber: Andika, 2026

Interaksi aktif ini bertujuan untuk mengetahui seberapa berhasil karya spekulatif dalam menciptakan ruang diskusi. Untuk meminimalkan pengaruh bias interpretasi akibat arahan peneliti (*priming effect*), pada tahap awal FGD peneliti tidak memberikan penjelasan mengenai makna artefak maupun kesimpulan yang ingin dicapai melalui karya. Audiens terlebih dahulu diminta mengamati rangkaian skenario spekulatif yang disajikan dalam bentuk narasi dan visual yang telah disusun di atas meja. Narasi tersebut memuat skenario masa depan alternatif yang merunut akar permasalahan krisis petani hingga simulasi penggunaan artefak, seluruhnya dicetak pada lembaran kertas HVS A4. Kemudian audiens diminta

melihat representasi artefak melalui media *augmented reality* (AR). AR menjadi representasi pengganti prototipe fisik Phytolink yang belum dapat direalisasikan dalam penelitian ini karena keterbatasan waktu serta kompleksitas proses manufaktur. Penggunaan AR memungkinkan audiens mengamati bentuk, skala, dan skenario penggunaan artefak secara tiga dimensi sehingga tetap mampu membangun persepsi terhadap dunia spekulatif yang ditawarkan

Setelah proses observasi tersebut, peneliti mengajukan pertanyaan terbuka mengenai kesan, interpretasi, dan respons yang muncul terhadap artefak tanpa memberikan petunjuk mengenai jawaban yang diharapkan. Penjelasan mengenai intensi penciptaan karya baru disampaikan setelah respons awal partisipan terkumpul. Interpretasi yang muncul pada tahap awal diskusi diupayakan berasal dari proses pembacaan partisipan terhadap skenario dan artefak yang dihadirkan, bukan dari penjelasan langsung peneliti.

2. Interaksi Pasif

Dalam interaksi pasif penyampaian gagasan dilakukan secara satu arah melalui cakupan artefak yang lebih lengkap, meliputi *Augmented Reality* (AR), gambar visual pengaplikasian artefak, sekaligus maket fisik. Media-media tersebut dipresentasikan kepada audiens dalam wadah pameran karya tesis, di mana para akademisi dan mahasiswa dapat mengamati, mengonsumsi, dan mengapresiasi karya secara mandiri tanpa adanya forum diskusi formal yang terikat.

Meskipun interaksi pasif berpotensi menghasilkan data mengenai respons spontan audiens dalam jumlah yang lebih luas melalui pengamatan terhadap perilaku, ekspresi, maupun komentar yang muncul selama pameran berlangsung, pendekatan tersebut tidak dimanfaatkan sebagai sumber data penelitian. Keterbatasan waktu pelaksanaan penelitian menyebabkan proses evaluasi difokuskan pada interaksi aktif melalui *Focus Group Discussion* (FGD), sehingga data yang diperoleh lebih menekankan kedalaman interpretasi dan refleksi audiens terhadap artefak spekulatif daripada luasnya jangkauan respons yang diamati.



Gambar 4. 9. *Display* instalasi interaksi pasif di ruang galeri But Mochtar
Sumber: Andika, 2026

F. Dampak

Tahap terakhir adalah keberdampakan, refleksi atas sejauh mana desain spekulatif yang telah dirancang berhasil mencapai tujuan perancangannya. Dampak dapat bersifat spontan dengan membuat audiens terhenyak, mempertanyakan, atau berdebat setelah melihat karya. Juga dapat bersifat jangka panjang seperti perubahan pola pikir, memunculkan aksi sosial, atau adaptasi kebijakan. Cukup sulit mengukur dampak desain spekulatif, desainer perlu mengamati secara

langsung respon audiens, mewawancarai mereka, bahkan melakukan riset lanjutan untuk memahami efek karyanya lebih dalam.

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian kualitatif untuk memahami dampak dan pengalaman subjektif audiens terhadap karya spekulatif yang dihadirkan, menggunakan teknik pengumpulan data observasi langsung, wawancara, dan melakukan diskusi kelompok (*focus group discussion*).



Gambar 4. 10. Dokumentasi sesi lokakarya 1 dan 2

Sumber: Andika, 2026

Dalam penelitian ini, pengukuran keberdampakan karya dilakukan dengan mengadakan lokakarya interaksi aktif yang diselenggarakan secara terbatas. FGD dilakukan dalam dua sesi, sesi pertama diikuti dua partisipan yang merupakan mahasiswa sarjana aktif, sesi ke dua diikuti oleh tiga partisipan, dua diantaranya

merupakan lulusan magister, sementara satu orang mahasiswa sarjana aktif. Setiap lokakarya berlangsung selama 30-60 menit. Diskusi kelompok dilakukan secara kasual selayaknya percakapan pada umumnya untuk meminimalkan formalitas wawancara sehingga menciptakan kebebasan berekspresi bagi partisipan.

Penelitian ini memiliki keterbatasan pada jumlah dan karakteristik partisipan yang terlibat dalam diskusi kelompok. Sebagian besar partisipan berasal dari kalangan mahasiswa dan akademisi yang memiliki latar belakang pendidikan relatif dekat dengan isu desain, penelitian, maupun diskusi konseptual. Kondisi tersebut berpotensi memengaruhi cara artefak Phytolink dipahami. Respons yang muncul kemungkinan berbeda apabila artefak dihadapkan kepada kelompok dengan latar belakang yang lebih beragam, seperti petani aktif, pelaku industri pertanian, pembuat kebijakan, maupun masyarakat umum yang memiliki pengalaman langsung dengan praktik pertanian. Oleh karena itu, temuan pada tahap diskusi kelompok ini tidak dimaksudkan untuk merepresentasikan pandangan seluruh kelompok masyarakat, melainkan sebagai gambaran awal mengenai bagaimana artefak spekulatif dapat memicu refleksi dan diskusi pada audiens yang terlibat dalam penelitian. Data hasil observasi kemudian dianalisis secara tematik deskriptif dengan pendekatan kualitatif konten.

1. Analisis Reaksi Spontan Audiens Terhadap Artefak

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi langsung, penampilan visual dan bentuk fisik dari artefak Phytolink berhasil memicu efek keterasingan yang disengaja. Ketika pertama kali dihadapkan pada dokumentasi foto petani mengenakan alat di sawah, audiens secara spontan menangkap adanya anomali

visual yang mengganggu. Perpaduan antara hamparan hijau persawahan dengan peralatan berwarna magenta melahirkan kesan yang tidak lazim mereka jumpai di kehidupan sehari-hari. Respon partisipan lokakarya pertama: Audien 1: “Unik sih ya. Aneh soalnya kan belum pernah ada, sejauh ini kan paling alat pertanian yang dipakai semacam traktor”, Audien 2: “Aneh, nggak ngerti aku, kayak bukan alat pertanian”. Respon partisipan lokakarya kedua: Audien 3: "Kesan pertama yang langsung terlintas dipikiran ya Aneh, aneh" Audien 4: "Iya... Belum pernah lihat sebelumnya”, Audien 5: “Jadi bentuknya masih mirip-mirip kayak Alien gitu”.

Artefak sengaja dirancang dengan warna magenta yang mencolok dan berbentuk menyerupai organ sensori serangga untuk menolak kesamaan dengan lingkungan. Respons yang ditujukan audiens memperlihatkan bahwa ketidaknyamanan visual ini berhasil menjadi gerbang bagi rasa penasaran yang mendalam.

Ketika masuk pada gagasan transhumanisme tentang kemungkinan bahwa teknologi masa depan akan menyatu menjadi bagian dari tubuh manusia, terjadi perbedaan persepsi yang menarik antara kelompok lokakarya. Kelompok pertama mulai bisa menangkap bayangan masa depan yang bersifat *cyborg* atau setengah manusia, setengah mesin. Audien 1: “Mungkin nggak secara menyeluruh, cuma ada di beberapa kegiatan yang kita ada kemungkinan di masa depan kayak gini contohnya, jadi semi setengah teknologi, setengah tetap manusia, jadi nggak *pure* manusia”. Sebaliknya, kelompok kedua secara tegas menolak gagasan tubuh bionik dan menganggapnya murni sebagai alat mekanis biasa bukan bagian dari tubuh manusia.

2. Efektivitas Narasi Krisis Regenerasi Petani

Skenario spekulatif “Phytolink” yang ditawarkan dalam karya ini dinilai sangat masuk akal dan memiliki kedekatan realitas yang kuat. Premis mengenai mandeknya regenerasi petani akibat urbanisasi dan doktrin kultural keluarga dianggap sebagai refleksi nyata dari apa yang terjadi di pedesaan Indonesia saat ini. Audien 4: “Kalau ngeliat yang ada di lapangan ya, memang banyak sekali petani yang kadang sampai nguliahin anaknya, agar anaknya enggak jadi petani”.

Meskipun premis pengindraan eksternal untuk berkomunikasi dengan tanaman awalnya dirasa terlalu berjarak, penjelasan mengenai analogi biologis dengan cara penginderaan hewan lain seperti gajah, ular piton, dan semut berhasil memikat empati audiens. Audiens menangkap bahwa fiksi ilmiah ini sangat mungkin bertransformasi menjadi realitas dengan berkaca dari sejarah lompatan inovasi manusia. Audien 2: “Kapan lagi bisa dengerin suara tumbuhan untuk komunikasi... di masa depan nggak ada yang tau mas... kayak Iron Man sing dulu kita nggak kepikiran untuk bikin jantung buatan itu sekarang kenyataannya terjadi”.

3. Refleksi Kritis Komodifikasi Agraria dan Batas Humanisme

Pertanyaan retorik mengenai apakah petani masa depan harus menggunakan organ tambahan akibat adanya *gap* pengetahuan memicu kedilemaan bagi audiens. Di satu sisi, ketergantungan pada alat dianggap sebagai indikasi mundurnya kapasitas alami manusia akibat putusnya transfer pengetahuan lokal. Audiens 1: “Masa dengan kemampuan yang awalnya sudah petani lama miliki, terus karena ada *gap* yang sebenarnya bisa diatasi... menjadikan petani baru cenderung harus menggunakan alat untuk mengetahui kebutuhan sawahnya... Kalau menurutku

sendiri, jangan terlalu mengandalkan alat. Kalau bisa pengetahuan lokal itu diajarkan terus menerus atau dicatat, ya itu lebih baik”.

Namun, jika ilmu lokal tersebut benar-benar punah di masa depan, audiens bersikap pragmatis bahwa penggunaan alat bantu sensorik semacam ini menjadi opsi terakhir yang tak terhindarkan agar budaya bertani dan produksi pangan tidak terhenti. Kebutuhan alat bantu ini diamini sebagai dampak nyata dari kerusakan alam akibat perubahan iklim yang intensitasnya sangat tinggi, sehingga membuat tubuh normal manusia tidak mampu membaca polanya secara intuitif lagi. Audien 1: “Karena saya juga merasakan itu, ada *gap* tadi, *gap* antara petani yang sudah sepuh dan berpengalaman dengan anak muda... Jadi ada kemungkinan yang cukup besar di lapangan ya, karena nggak punya dasar pengetahuannya dan nggak merasakan secara langsung berada di lapangan, tubuh kita perlu alat bantuan untuk itu”.

Proyek ini berhasil menggerakkan audiens untuk mengkritik perilaku eksploitatif korporasi skala besar dan kebijakan ekologis pemerintah saat ini yang dinilai kontradiktif. Menurut mereka semestinya sawah dan hutan tidak boleh semata hanya dijadikan sebagai objek produksi layaknya pabrik, padahal dibalikny terdapat tanggung jawab besar akan kelestarian ekologis dan sosial. Audien 3: “Satu pemerintah menggiatkan pentingnya ekologi gitu, satu pemerintah lagi buka (lahan besar-besaran) ya dengan alasan apapun... di tempat saya Jambi, tambang liar enggak teratasi... kemarin saya menulis Kementerian Agama November 2025 itu meluncurkan buku tentang pentingnya menjaga ekologi. Nah, sedangkan yang terjadi di kementrian lain, membuka lahan besar-besaran gitu”.

Kritik tajam terhadap komodifikasi lahan berskala besar juga disuarakan lewat dampak nyata bencana alam yang dialami langsung oleh penduduk lokal: Audien 2: “Sawah itu gak cuman buat produksi terus diambil hasilnya, kita juga ada budaya di dalamnya... Kalau sawah itu hanya dijadikan sebagai hasil jual-hasil jual, budaya ini akan hilang... Di tempat saya (Kubu Raya, Kalimantan Barat) dampak maraknya kebun sawit perusahaan, kalau dulu banjir biasanya cuma setahun sekali, sekarang setahun bisa tiga kali”.

4. Dampak Karya

Sebagai sebuah karya desain spekulatif yang tidak berorientasi komersial, Phytolink berhasil memicu kedilemaan etis baru terkait masa depan teknologi bagi masyarakat khususnya Indonesia. Ketika penulis memberikan penegasan bahwa tujuan utama karya ini adalah melahirkan pertanyaan kritis, bukan efisiensi atau berorientasi pasar, audiens justru menemukan sebuah ancaman distopik baru yang ironis, yaitu potensi matinya naluri sosial-kultural akibat ketergantungan teknologi. Hal ini menjadi isu utama yang paling mengganggu pikiran audiens di akhir sesi pameran. Audien 1: “Teknologi bisa sampai sejauh itu... di satu sisi sebagai solusi khususnya di pertanian agar tetap berjalan, tapi di sisi lain mungkin bisa menjadikan orang ketergantungan gitu loh, misalkan ada anak muda ingin belajar ke yang sepuh (orang tua), tapi karena mereka tahu ada alat ini (yang memudahkan bertani), ngapain repot-repot belajar atau mengajari”.

Sementara pada kelompok lokakarya lainnya, proyek ini berhasil mengarahkan fokus audiens pada isu kerusakan lingkungan mikro jangka panjang, seperti degradasi kualitas tanah di Indonesia akibat intervensi kimiawi secara masif.

Audiens 5: “Pupuk kimia itu kan dalam jangka panjangnya nggak baik buat tanah, kayaknya alat-alat itu bisa dipakai buat mengetahui kualitas tanahnya, Di daerah saya mas Buleleng Bali, ada yang namanya sistem pertanian Subak, filosofinya tuh mengedepankan keseimbangan antara kebutuhan manusia dan keberlanjutan alam (*Tri Hita Karana*), nah beberapa kelompok tani termasuk paman saya sudah menerapkan metode organik, bahkan dapet sertifikat padi organik resmi”.

Meskipun sebagian besar audiens pada awalnya menafsirkan Phytolink sebagai teknologi komunikasi antara manusia dan tanaman, analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa interpretasi tersebut mengarah pada persoalan yang lebih mendasar, yaitu bagaimana manusia memperoleh pengetahuan tentang kebutuhan tanaman. Dalam diskusi, beberapa audiens mempertanyakan apakah teknologi semacam Phytolink akan menggantikan kemampuan yang selama ini dimiliki petani dalam memahami kondisi tanaman melalui pengalaman dan praktik bertani.

Temuan ini menunjukkan bahwa artefak tidak hanya memicu diskusi mengenai perkembangan teknologi pertanian, tetapi juga membuka ruang refleksi mengenai posisi pengetahuan agraris dalam masyarakat masa depan. Kemampuan membaca gejala tanaman, memahami kondisi lingkungan, serta menentukan tindakan budidaya yang tepat selama ini diperoleh melalui proses belajar dan pengalaman yang diwariskan antargenerasi. Ketika kemampuan tersebut direpresentasikan dalam bentuk perangkat teknologi, audiens mulai mempertanyakan kemungkinan berkurangnya peran manusia dalam proses produksi pangan.

Dalam konteks penelitian ini, respons tersebut dapat dipahami sebagai indikasi bahwa Phytolink berhasil mengarahkan perhatian audiens pada konsekuensi yang mungkin muncul akibat krisis regenerasi petani. Artefak tidak dipahami semata-mata sebagai inovasi teknologi, melainkan sebagai representasi dari masa depan ketika kemampuan memahami tanaman tidak lagi diwariskan melalui praktik bertani, tetapi digantikan oleh sistem teknologi yang bertindak sebagai perantara antara manusia dan organisme pangan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa desain spekulatif dalam penelitian ini berperan pada dua tingkatan. Pertama, sebagai pendekatan penciptaan yang digunakan untuk mengembangkan skenario masa depan dan menerjemahkannya menjadi artefak Phytolink. Kedua, sebagai media komunikasi yang memungkinkan artefak berfungsi sebagai pemantik diskusi mengenai konsekuensi krisis regenerasi petani, hilangnya pengetahuan agraris, dan ketergantungan terhadap teknologi di masa depan.

5. Pembahasan Temuan Berdasarkan Kerangka Teori

Setelah proses penciptaan artefak dan pengumpulan respons audiens melalui diskusi kelompok, langkah selanjutnya adalah menempatkan temuan penelitian dalam konteks kerangka teori yang telah digunakan. Pembahasan ini penting untuk menunjukkan bahwa artefak Phytolink tidak hanya berfungsi sebagai luaran kreatif hasil perancangan, tetapi juga sebagai medium yang merepresentasikan konsep-konsep teoretis yang menjadi landasan penelitian. Melalui pembacaan terhadap artefak dan respons audiens menggunakan perspektif desain spekulatif, desain diskursif, dan transhumanisme, penelitian ini berupaya menjelaskan bagaimana

teori-teori tersebut termanifestasi dalam proses penciptaan karya maupun dalam makna yang dihasilkan melalui interaksi antara artefak dan audiens. Dengan demikian, subbab ini bertujuan memperlihatkan hubungan antara landasan konseptual penelitian dengan temuan empiris yang diperoleh, sekaligus menunjukkan kontribusi teoritis dari artefak Phytolink dalam merefleksikan krisis regenerasi petani dan kemungkinan masa depan sistem pangan.

Tabel 4.1. Sintesis Hasil Penelitian dan Teori

Teori	Temuan Penelitian	Korelasi
Desain Spekulatif	Phytolink sebagai artefak masa depan	Mengeksplorasi konsekuensi krisis regenerasi petani
Transhumanisme	Komunikasi manusia-tanaman melalui teknologi	Teknologi memperluas kemampuan manusia

Artefak Phytolink menunjukkan penerapan prinsip desain spekulatif sebagaimana dijelaskan oleh Dunne dan Raby (2013), yaitu penggunaan desain untuk mengeksplorasi kemungkinan masa depan yang belum terjadi. Phytolink tidak dirancang sebagai solusi nyata terhadap krisis regenerasi petani, melainkan sebagai representasi dari konsekuensi yang mungkin muncul apabila proses regenerasi terus mengalami kemunduran. Melalui artefak ini, penelitian berupaya memindahkan isu regenerasi petani dari ranah statistik dan kebijakan ke dalam bentuk pengalaman yang lebih konkret sehingga dapat dibayangkan dan diperdebatkan oleh audiens.

Respons audiens selama diskusi kelompok menunjukkan bahwa Phytolink berfungsi sebagai objek diskursif sebagaimana dijelaskan oleh Tharp dan Tharp

(2019). Beragam interpretasi yang muncul, mulai dari anggapan bahwa artefak merupakan solusi teknologi hingga kritik terhadap ketergantungan manusia pada teknologi, menunjukkan bahwa artefak berhasil memicu refleksi dan perdebatan. Temuan ini memperlihatkan bahwa nilai utama artefak tidak terletak pada fungsi utilitariannya, melainkan pada kemampuannya menciptakan ruang dialog mengenai masa depan pertanian dan regenerasi petani.

Kehadiran Phytolink juga dapat dibaca melalui perspektif transhumanisme. Artefak ini merepresentasikan upaya manusia memperluas kapasitas biologisnya melalui teknologi, khususnya kemampuan memahami kondisi tanaman secara langsung. Dalam skenario yang dibangun, teknologi tidak lagi sekadar berfungsi sebagai alat bantu produksi, tetapi menjadi medium yang memungkinkan manusia memperoleh kemampuan baru yang sebelumnya tidak dimiliki. Meski begitu, penelitian ini tidak memosisikan kondisi tersebut sebagai kemajuan yang harus diterima secara mutlak. Sebaliknya, Phytolink digunakan untuk mempertanyakan konsekuensi sosial dan ekologis yang mungkin muncul ketika kemampuan memahami tanaman lebih banyak dimediasi oleh teknologi daripada diwariskan melalui praktik agraris.

BAB V

Kesimpulan dan Saran

A. Kesimpulan

Setelah menyelesaikan rangkaian tahapan penelitian, penulis menemukan bahwa pendekatan desain spekulatif dapat diterapkan melalui metode practice-led research (PLR) untuk mengembangkan skenario masa depan yang berangkat dari isu krisis regenerasi petani. Proses diawali dengan pengumpulan data melalui studi literatur, observasi lapangan, dan wawancara dengan kelompok generasi muda, yang kemudian diterjemahkan dalam skenario spekulatif mengenai masa depan pertanian ketika regenerasi mengalami kegagalan. Skenario selanjutnya diwujudkan dalam bentuk karya atau artefak diskursif yang berfungsi sebagai medium untuk mengeksplorasi konsekuensi sosial, ekologis, dan teknologi yang mungkin muncul di masa depan.

Skenario dan wujud artefak Phytolink berhasil menjadi representasi respon utopis mandiri sekelompok masyarakat dari kondisi distopia masa depan pertanian. Artefak ini lahir dari asumsi bahwa selain berkurangnya tenaga kerja pertanian, krisis regenerasi juga berdampak nyata pada hilangnya pengetahuan ekologis yang selama ini diwariskan melalui praktik bertani. Dalam skenario yang dibangun, kekosongan pengetahuan tersebut mendorong munculnya teknologi pengindraan eksternal yang memungkinkan manusia memahami kebutuhan tanaman melalui mediasi teknologi yang dikembangkan secara mandiri. Phytolink dalam hal ini merepresentasikan kemungkinan masa depan ketika relasi manusia dengan tanaman tidak lagi dibangun melalui pengalaman agraris, melainkan melalui sistem teknologi yang semakin dominan.

Dalam diskusi kelompok (FGD), terlihat bahwa audiens memberikan respons dan interpretasi yang beragam terhadap artefak Phytolink. Selain memaknai artefak sebagai teknologi komunikasi antara manusia dan tanaman, audiens juga mengaitkannya dengan isu hilangnya pengetahuan agraris, ketergantungan teknologi, perubahan hubungan manusia dengan alam, serta masa depan sistem pangan. Temuan ini menunjukkan bahwa artefak spekulatif mampu berfungsi sebagai medium diskursif yang memicu refleksi, diskusi, dan pembentukan makna secara kritis mengenai konsekuensi krisis regenerasi petani di masa depan.

B. Saran

Berdasarkan hasil rangkaian proses desain spekulatif yang diakhiri dengan diskusi kelompok mengenai isu krisis regenerasi petani di Indonesia, terdapat beberapa keterbatasan sekaligus peluang yang dapat menjadi dasar pengembangan penelitian maupun praktik desain di masa mendatang. Oleh karena itu, penelitian ini memberikan beberapa saran sebagai berikut.

1. Bagi Penelitian Selanjutnya

- a) Merancang jadwal penelitian yang memberikan waktu lebih panjang pada tahap evaluasi artefak sehingga interaksi dan perkembangan wacana di masyarakat dapat diamati secara lebih mendalam.
- b) Menyelesaikan proses penciptaan artefak pada tahap awal penelitian agar tersedia waktu yang cukup untuk mengamati respons audiens secara pasif maupun aktif.

- c) Melibatkan partisipan yang lebih beragam, seperti petani aktif, petani muda, penyuluh pertanian, pelaku industri pertanian, dan pembuat kebijakan, sehingga diperoleh perspektif yang lebih komprehensif.
- d) Melakukan studi komparatif antara desain spekulatif dengan pendekatan lain, seperti desain partisipatif (*participatory design*) atau *design thinking*, untuk melihat perbedaan kontribusi masing-masing metode terhadap proses perancangan dan refleksi sosial.
- e) Mengembangkan skenario masa depan dengan pendekatan selain transhumanisme, seperti agroekologi, pertanian regeneratif, bioteknologi, kedaulatan pangan, atau skenario *post-growth*, sehingga menghasilkan eksplorasi masa depan yang lebih beragam.

2. **Bagi Institusi Pendidikan Tinggi**

- a) Mengembangkan desain spekulatif sebagai salah satu pendekatan dalam penelitian berbasis praktik (*Practice-Led Research*), khususnya pada bidang desain dan seni.
- b) Mendorong kolaborasi lintas disiplin antara bidang desain, pertanian, teknologi, dan ilmu sosial dalam mengeksplorasi berbagai isu masa depan.
- c) Memfasilitasi pameran atau forum diskusi yang memanfaatkan artefak spekulatif sebagai media pembelajaran dan refleksi kritis.

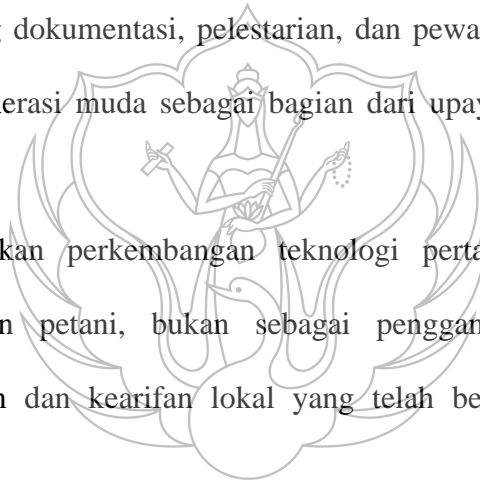
3. **Bagi Desainer dan Seniman**

- a) Memanfaatkan desain spekulatif sebagai medium untuk membangun dialog publik mengenai isu-isu sosial, lingkungan, dan teknologi.

- b) Mengembangkan praktik desain yang mampu mengkritisi dan mengeksplorasi kemungkinan masa depan, bukan hanya mengedepankan fungsional, estetika, dan komersial semata.
- c) Memperkuat penggunaan artefak sebagai media komunikasi yang dapat memancing diskusi dan refleksi masyarakat terhadap persoalan publik.

4. **Bagi Masyarakat dan Pemangku Kepentingan Sektor Pertanian**

- a) Meningkatkan perhatian terhadap krisis regenerasi petani sebagai persoalan yang juga berdampak pada hilangnya pengetahuan ekologis lokal.
- b) Mendorong dokumentasi, pelestarian, dan pewarisan pengetahuan agraris kepada generasi muda sebagai bagian dari upaya menjaga keberlanjutan pertanian.
- c) Memanfaatkan perkembangan teknologi pertanian sebagai pelengkap pengetahuan petani, bukan sebagai pengganti sepenuhnya terhadap pengalaman dan kearifan lokal yang telah berkembang dalam praktik pertanian.



Kepustakaan

- Alnoza, M. (2021), "Arah Kebijakan Raja pada Masa Jawa Kuno Pasca Peristiwa Pralaya dari Sudut Pandang Teori Kontrak Sosial", Prosiding Balai Arkeologi Jawa Barat. <https://doi.org/10.24164/prosiding.v4i1.21>
- Armansyah, Giyarsih, S. R., dan Soetrisno, A. L. (2025), *Urban Farming for Urbanization: Alternatif Solusi Multifungsi dan Adaptif untuk Urbanisasi di Indonesia*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Auger, J. (2013), "Speculative Design: Crafting the Speculation", *Digital Creativity*, 24(1). <https://doi.org/10.1080/14626268.2013.767276>
- Badan Pusat Statistik. (2025), "Produk Domestik Bruto atas Dasar Harga Berlaku Menurut Lapangan Usaha", Badan Pusat Statistik, Jakarta. <https://www.bps.go.id>
- Balakrishnan, V. S. (2022), "Baltic Bacteria Sink CO₂ into Smoothies", *Nature Biotechnology*, 40(10). <https://doi.org/10.1038/s41587-022-01507-8>
- Baranski, M. (2023), *The Globalization of Wheat: A Critical History of the Green Revolution*, University of Pittsburgh Press, Pittsburgh.
- Baranski, M. (2023), *The Green Revolution and Modern Agriculture*, Academic Press, London.
- Bendor, R., dan Lupetti, M. L. (2024), "Teaching Speculative Design", *International Journal of Technology and Design Education*. <https://doi.org/10.1007/s10798-024-09908-3>
- Bleeker, J. (2009), "Design Fiction: A Short Essay on Design, Science, Fact and Fiction", *Interactions*, 16(3). <https://doi.org/10.1145/1516016.1516021>
- Bostrom, N. (2005), "A History of Transhumanist Thought", *Journal of Evolution and Technology*, 14(1).
- Budiaman, Hidayat, A. N., dan Kurniawan, N. (2023), "Local Wisdom in Agricultural Management of the Samin Indigenous Peoples, Indonesia", *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1190(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1190/1/012018>
- Campbell, A. L., Naik, R. R., Sowards, L., dan Stone, M. O. (2002), "Biological Infrared Imaging and Sensing", *Micron*, 33(2).
- Dawkins, R. (2023), *Sihir Realitas*, Kepustakaan Populer Gramedia, Jakarta.

- de Zwart, P., Gallardo-Albarrán, D., dan Rijpma, A. (2022), “The Demographic Effects of Colonialism: Forced Labor and Mortality in Java, 1834–1879”, *The Journal of Economic History*, 82(1). <https://doi.org/10.1017/S0022050721000577>
- Diamond, J. (2016), *Guns, Germs & Steel*, Kepustakaan Populer Gramedia, Jakarta.
- Direktorat Statistik Kependudukan dan Ketenagakerjaan. (2025), *Keadaan Angkatan Kerja di Indonesia Februari 2025*, Badan Pusat Statistik, Jakarta.
- Dunne, A., dan Raby, F. (2013), *Speculative Everything: Design, Fiction, and Social Dreaming*, MIT Press, Cambridge.
- Fraser, E. D., dan Campbell, M. (2019), “Agriculture 4.0: Reflections on Technological Wildcards in the Potential Future of Food”, *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 3. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2019.00023>
- Gagliano, M., Mancuso, S., dan Robert, D. (2012), “Towards Understanding Plant Bioacoustics”, *Trends in Plant Science*, 17(6).
- Garstang, M. (2004), “Long-Distance, Low-Frequency Elephant Communication”, *Journal of Comparative Physiology A*, 190(10).
- Ghosh, A., Kumar, A., dan Biswas, G. (2024), “Exponential Population Growth and Global Food Security: Challenges and Alternatives”, dalam *Bioremediation of Emerging Contaminants from Soils: Soil Health Conservation for Improved Ecology and Food Security*, Elsevier, Amsterdam. <https://doi.org/10.1016/B978-0-443-13993-2.00001-3>
- Gliessman, S., dan de Wit Montenegro, M. (2021), “Agroecology at the UN Food Systems Summit”, *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 45(10). <https://doi.org/10.1080/21683565.2021.1976474>
- Gore, A. (2006), *An Inconvenient Truth: The Planetary Emergency of Global Warming and What We Can Do About It*, Rodale, New York.
- Graamans, L., Baeza, E., van den Dobbelsteen, A., Tsafaras, I., dan Stanghellini, C. (2018), “Is High-Tech Vertical Farming Really Sustainable? An Analytical Comparison with Conventional Greenhouses”, *Sustainability*, 10(11). <https://doi.org/10.3390/su10113836>
- Harari, Y. N. (2015), *Sapiens: A Brief History of Humankind*, HarperCollins, New York.
- Harari, Y. N. (2018), *Homo Deus: Masa Depan Umat Manusia*, Pustaka Alvabet, Tangerang Selatan.

- Ibrahim, J. T., Mazwan, M. Z., dan Mufriantje, F. (2021), "Factors Affecting Rural Youth Interest in Agriculture in Probolinggo District Indonesia", *International Journal of Humanities, Social Sciences and Education*, 8(1).
<https://doi.org/10.24164/ijhsse.v8i1.21>
- Ibrahim, J. T., dkk. (2021), "Kondisi Sosio-Ekonomi dan Regenerasi Petani di Indonesia", *Jurnal Sosiologi Pedesaan*. [Data penerbitan perlu dilengkapi].
- Kannadhasan, S., Nagarajan, R., Karthick, A., Saravanan, K. K., dan Pal, K. (2024), *Intelligent Technologies for Research and Engineering*, Bentham Science, Sharjah.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2025), "Sektor Pertanian Sumbang 14,35 Persen PDB Nasional, Tetap Jadi Penggerak Utama Ekonomi Indonesia", Kementerian Pertanian Republik Indonesia, Jakarta. <https://www.pertanian.go.id>
- Kurzweil, R. (2005), *The Singularity Is Near: When Humans Transcend Biology*, Viking Penguin, New York.
- Kusmiadi, E. (2013), *Pengantar Ilmu Pertanian*, Universitas Terbuka, Tangerang Selatan.
- Kusmiadi, R. (2013), *Sejarah dan Budaya Pertanian Nusantara*, Spektrum Agraria. [Kota penerbit perlu dilengkapi].
- Li, T. M. (2014), *Land's End: Capitalist Relations on an Indigenous Frontier*, Duke University Press, Durham.
- Lukens, J., dan DiSalvo, C. (2011), "Speculative Design and Technological Fluency", *International Journal of Learning and Media*, 3(4).
https://doi.org/10.1162/ijlm_a_00080
- Masriany, M., Sari, A., dan Armita, D. (2020), "Diversitas Senyawa Volatil dari Berbagai Jenis Tanaman dan Potensinya sebagai Pengendali Hama yang Ramah Lingkungan", *Prosiding Seminar Nasional Biologi di Era Pandemi COVID-19*, Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Alauddin Makassar, Makassar. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb/>
- Miles, C. (2019), "The Combine Will Tell You: Data, Cloud Tech, and the Enclosure of Agricultural Knowledge", dalam *The Routledge Handbook of Digital Media and Culture*, Routledge, London.
- Mitrović, I., Auger, J., Hanna, J., dan Helgason, I. (2021), *Beyond Speculative Design: Past–Present–Future*, SpeculativeEdu, Zagreb.

- Nawawi, F. A., Zela, N., Alfira, N., Anti, N., dan Anneja, S. (2022), “Faktor Penyebab Ketidaktertarikan Generasi Muda pada Sektor Pertanian serta Penanganannya”, Prosiding Universitas Negeri Surabaya.
- Ouzounian, G., Haworth, C., dan Bennett, P. (2017), “Speculative Designs: Towards a Social Music”, Proceedings of the International Computer Music Conference.
- Parras-Burgos, D., Martínez, J. M. M., dan García-Mateos, G. (2023), *Agriculture 4.0: The Future of Farming Technology*, MDPI, Basel.
- Persada, G. (2021), “Ini Deretan Alasan Orang Indonesia Suka Makan Nasi, Kamu yang Mana?”, Kompas TV. <https://www.kompas.tv/nasional/155229/ini-deretan-alasan-orang-indonesia-suka-makan-nasi-kamu-yang-mana?page=all>
- Pörtner, H.-O., dkk. (2022), *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Rembiakowska, E., Średnicka-Tober, D., Obiedzińska, A., dan Kazimierczak, R. (2016), “Environmental Impact of Organic vs. Conventional Agriculture: A Review”, *Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering*, 61(4).
- Rianto, M. N. (2025), “Mewujudkan Petani Milenial Berdampak”, Kompas. [Tanggal terbit perlu dilengkapi].
- Rotz, S., Gravely, E., Mosby, I., Duncan, E., Finnis, E., Horgan, M., dkk. (2019), “Automated Pastures and the Digital Divide: How Agricultural Technologies are Shaping Labor and Justice”, *Agriculture and Human Values*, 36(1). <https://doi.org/10.1007/s10460-019-09912-x>
- Shaid, N. J. (2025), “Resmi, Ini Daftar UMP 2025 di Seluruh Provinsi Indonesia”, Kompas. [Tanggal terbit perlu dilengkapi].
- Sinha, B. B., dan Dhanalakshmi, R. (2022), “Recent Advancements and Challenges of Internet of Things in Smart Agriculture: A Survey”, *Future Generation Computer Systems*, 126. <https://doi.org/10.1016/j.future.2021.07.041>
- Sterling, B., dan Wild, L. (2005), *Shaping Things*, MIT Press, Cambridge.
- Suasih, N. N. R., Mustika, M. D. S., Pratiwi, A. A. M., Mahaendrayasa, M. S. A., Saraswati, I. G. A. P., dan Krisnayanti, N. M. N. (2024), “Predicting Agriculture Sustainability in Subak Pulagan as World Cultural Landscape of Bali: Bayesian Networks Approach”, *Research on World Agricultural Economy*, 5(3). <https://doi.org/10.36956/rwae.v5i3.1135>

- Tharp, B. (2013), "Discursive Design Basics: Mode and Audience", Nordes 2013: Experiments in Design Research. <https://doi.org/10.21606/nordes.2013.051>
- Tharp, B. M., dan Tharp, S. M. (2019), *Discursive Design: Critical, Speculative, and Alternative Things*, MIT Press, Cambridge.
- Turrell, C. (2023), "From Air to Your Plate: Tech Startups Making Food from Atmospheric CO₂", *Nature Biotechnology*, 41(10).
<https://doi.org/10.1038/s41587-023-01950-z>
- Tyree, M. T., dan Sperry, J. S. (1989), "Vulnerability of Xylem to Cavitation and Embolism", *Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology*, 40(1).
- Verhoeven, A. (2023), "Envisioning Post-Apocalyptic Futures: A Speculative Design Toolkit for Non-Designers", Tesis, Carleton University, Ottawa.
<https://doi.org/10.22215/etd/2023-15361>
- Völler, J.-S. (2021), "Starch Synthesis from CO₂", *Nature Catalysis*, 4(11).
<https://doi.org/10.1038/s41929-021-00714-0>
- Wallace-Wells, D. (2019), *The Uninhabitable Earth: Life After Warming*, Tim Duggan Books, New York.
- Wang, W. (2022), "Artificial Photosynthetic Starch from Liquid Sunshine", *Chinese Journal of Catalysis*, 43(4). [https://doi.org/10.1016/S1872-2067\(21\)64010-0](https://doi.org/10.1016/S1872-2067(21)64010-0)
- Wasis, B. (2024), "Peranan Kasta Sosial dalam Pelestarian Lingkungan Hidup pada Zaman Kerajaan Majapahit", Skripsi/Tesis/Disertasi tidak diterbitkan, IPB University, Bogor.
- Widi, H. (2025), "Brigade Pangan dan Ragam Pendapatan Petani Indonesia", Kompas. [Tanggal terbit perlu dilengkapi].
- Xu, X., Zhang, W., You, C., Fan, C., Ji, W., Park, J.-T., Kwak, J., Chen, H., Zhang, Y.-H. P., dan Ma, Y. (2023), "Biosynthesis of Artificial Starch and Microbial Protein from Agricultural Residue", *Science Bulletin*, 68(2).
<https://doi.org/10.1016/j.scib.2023.01.012>
- Yunandar, D. T., Nuryanti, N., dan Parasdy, S. D. (2024), "Peningkatan Minat Generasi Petani Muda melalui Program Digitalisasi guna Peningkatan Kewirausahaan Pertanian dan Implikasinya terhadap Ketahanan Wilayah di Bogor, Jawa Barat", *Jurnal Ketahanan Nasional*, 30(2).
<https://doi.org/10.22146/jkn.94965>

Daftar Narasumber

1. Alfian Muzaki
Usia : 27 tahun
Lokasi wawancara : Kabupaten Lamongan
Waktu wawancara : 25 Maret 2026
Dipilih sebagai representasi generasi muda yang tinggal di desa dan memiliki hubungan kultural dengan praktik pertanian.
2. Afif Abrar Aziz
Usia : 30 tahun
Lokasi wawancara : Kota Yogyakarta
Waktu wawancara : 8 April 2026
Dipilih sebagai representasi masyarakat urban yang tidak memiliki hubungan kultural dengan pertanian.
3. Ahmad Sawir
Usia : 25 tahun
Lokasi wawancara : Daring melalui WhatsApp Video Call
Waktu wawancara : 9 April 2026
Dipilih sebagai representasi generasi muda yang tinggal di desa dan memiliki hubungan kultural dengan praktik pertanian.
4. Haikal F. Anam
Usia : 27 tahun
Lokasi wawancara : Daring melalui WhatsApp Video Call
Waktu wawancara : 11 April 2026
Dipilih sebagai representasi generasi muda berlatar belakang akademik yang berasal dari desa untuk memperoleh perspektif mengenai krisis regenerasi petani dari sudut pandang generasi muda terdidik.
5. Solahuddin Zamzambela
Usia : 29 tahun
Lokasi wawancara : Kota Yogyakarta
Waktu wawancara : 14 April 2026
Dipilih sebagai representasi generasi muda berlatar belakang akademik yang berasal dari desa untuk memperoleh perspektif mengenai krisis regenerasi petani dari sudut pandang generasi muda terdidik.
6. Nafi A. Hamdan
Usia : 26 tahun
Lokasi wawancara : Daring melalui WhatsApp Video Call

Waktu wawancara : 15 April 2026

Dipilih sebagai representasi masyarakat urban yang tidak memiliki hubungan kultural dengan pertanian.

7. Ach. Zukron

Usia : 63 tahun

Lokasi wawancara : Kabupaten Lamongan

Waktu wawancara : 15 April 2026

Dipilih sebagai petani aktif yang memiliki pengalaman panjang dalam praktik pertanian serta pengetahuan ekologis lokal yang diwariskan secara turun-temurun, sehingga dapat memberikan pemahaman mendalam mengenai aktivitas bertani dan proses pewarisan pengetahuan agraris.



Glosarium

Agrikultur

Kegiatan manusia dalam mengolah lahan, tanaman, dan hewan untuk menghasilkan pangan maupun bahan kebutuhan hidup lainnya. Dalam tulisan ini, agrikultur terutama merujuk pada praktik pertanian sebagai bagian dari sistem pangan dan kehidupan sosial masyarakat.

Alih Generasi

Proses perpindahan peran, pengetahuan, keterampilan, dan tanggung jawab dari generasi lama kepada generasi baru. Dalam konteks pertanian, alih generasi berkaitan dengan pewarisan profesi petani dan pengetahuan bertani kepada anak muda.

Anomali Cuaca

Keadaan cuaca yang tidak sesuai dengan pola musim biasanya. Dalam pertanian, anomali cuaca dapat membuat petani kesulitan menentukan waktu tanam, waktu panen, serta strategi menghadapi hama dan penyakit tanaman.

Antroposen

Istilah yang digunakan untuk menggambarkan era ketika aktivitas manusia memberi dampak besar terhadap bumi, lingkungan, dan lapisan geologis. Dalam tulisan ini, istilah tersebut berkaitan dengan kerusakan ekologis dan jejak manusia dalam sistem pangan modern.

Artefak

Objek atau benda hasil rancangan manusia. Dalam penelitian desain, artefak tidak hanya dipahami sebagai benda fungsional, tetapi juga dapat menjadi media untuk menyampaikan gagasan, kritik, dan pertanyaan.

Artefak Diskursif

Objek rancangan yang dibuat untuk memancing percakapan, perdebatan, atau refleksi kritis. Artefak diskursif tidak selalu bertujuan menyelesaikan masalah secara praktis, tetapi lebih diarahkan untuk membuka ruang berpikir.

Artefak Spekulatif

Objek rancangan yang dibuat berdasarkan skenario masa depan tertentu. Artefak

ini digunakan untuk membantu audiens membayangkan kemungkinan-kemungkinan yang dapat terjadi di masa depan.

Audiens

Pihak yang melihat, mengalami, menafsirkan, dan merespons karya. Dalam penelitian ini, audiens berperan penting karena makna artefak spekulatif tidak hanya ditentukan oleh perancang, tetapi juga oleh respons dan interpretasi audiens.

Augmented Reality

Teknologi yang menggabungkan objek digital dengan lingkungan nyata. Dalam tulisan ini, AR digunakan sebagai salah satu media untuk menghadirkan artefak spekulatif agar dapat dialami dan ditafsirkan oleh audiens.

Big Data

Kumpulan data dalam jumlah besar yang dapat diolah untuk menemukan pola, prediksi, atau rekomendasi tertentu. Dalam pertanian modern, big data dapat digunakan untuk membaca kondisi lahan, cuaca, produktivitas, dan kebutuhan tanaman.

Biologi Molekuler

Cabang ilmu biologi yang mempelajari proses kehidupan pada tingkat molekul, seperti DNA, RNA, protein, dan mekanisme sel. Dalam skenario karya, biologi molekuler menjadi salah satu dasar imajinatif pengembangan teknologi Phytolink.

Biologi Sintetis

Bidang ilmu yang menggabungkan biologi dan rekayasa untuk merancang atau memodifikasi sistem biologis. Dalam desain spekulatif, biologi sintetis sering digunakan sebagai dasar penciptaan skenario masa depan yang radikal.

Bioteknologi

Pemanfaatan makhluk hidup, sel, atau sistem biologis untuk menghasilkan produk dan teknologi tertentu. Dalam tulisan ini, bioteknologi berkaitan dengan kemungkinan pengembangan alat yang meniru kemampuan sensorik makhluk hidup.

Brain-Computer Interface

Teknologi yang memungkinkan otak manusia terhubung dengan sistem komputer. Istilah ini berkaitan dengan wacana transhumanisme, yaitu perluasan kemampuan manusia melalui teknologi.

Context

Konteks atau situasi tempat karya ditempatkan dan ditafsirkan. Dalam desain diskursif, konteks berpengaruh besar terhadap cara audiens memahami pesan dari sebuah artefak.

Critical Design

Pendekatan desain yang digunakan untuk mengkritik kondisi sosial, budaya, teknologi, atau ekonomi yang dianggap sudah mapan. Critical design menjadi salah satu dasar perkembangan desain spekulatif.

Deforestasi

Penghilangan atau perusakan kawasan hutan secara besar-besaran. Dalam konteks pertanian dan pangan, deforestasi sering terjadi akibat perluasan lahan pertanian, perkebunan, atau industri.

Desain Diskursif

Pendekatan desain yang berfokus pada penyampaian gagasan dan pemantik diskusi. Desain diskursif tidak hanya menilai objek dari fungsi praktisnya, tetapi dari kemampuannya memunculkan refleksi, kritik, dan perdebatan.

Desain Fiksi

Pendekatan desain yang menggunakan objek, narasi, atau prototipe fiktif untuk membayangkan masa depan. Desain fiksi memiliki kedekatan dengan sains fiksi, tetapi diwujudkan melalui objek desain.

Desain Produk

Bidang desain yang berfokus pada perancangan benda atau produk. Dalam praktik industri, desain produk biasanya diarahkan pada fungsi, kenyamanan, efisiensi, kebutuhan pasar, dan nilai komersial.

Desain Spekulatif

Pendekatan desain yang digunakan untuk mengeksplorasi kemungkinan masa

depan. Desain spekulatif tidak bertujuan membuat prediksi pasti atau solusi praktis, tetapi memancing pertanyaan kritis mengenai konsekuensi sosial, budaya, etika, dan teknologi.

Distopia

Gambaran masa depan atau masyarakat imajiner yang buruk, penuh krisis, ketimpangan, penderitaan, dan keruntuhan sosial-ekologis. Dalam tulisan ini, distopia digunakan untuk membayangkan masa depan pertanian ketika regenerasi petani gagal berlangsung.

Domestikasi

Proses manusia menjinakkan dan mengelola hewan atau tumbuhan untuk kebutuhan hidup. Domestikasi menjadi bagian penting dalam sejarah lahirnya pertanian.

Efek Rumah Kaca

Fenomena ketika gas-gas tertentu di atmosfer menahan panas matahari sehingga suhu bumi meningkat. Efek rumah kaca menjadi salah satu penyebab utama krisis iklim.

Ekologi

Ilmu yang mempelajari hubungan antara makhluk hidup dengan lingkungan sekitarnya. Dalam tulisan ini, ekologi berkaitan dengan hubungan antara manusia, sawah, tanaman, tanah, air, hama, dan sistem pangan.

Ekosistem

Kesatuan antara makhluk hidup dan lingkungan fisiknya yang saling berhubungan. Sawah dalam tulisan ini tidak hanya dipahami sebagai tempat produksi pangan, tetapi sebagai ekosistem yang memiliki hubungan sosial, budaya, dan ekologis.

Focus Group Discussion

Metode diskusi kelompok yang digunakan untuk memperoleh tanggapan, interpretasi, dan refleksi dari partisipan. Dalam penelitian ini, FGD digunakan untuk melihat bagaimana audiens merespons artefak spekulatif.

Food Porn

Istilah untuk gambar makanan yang dibuat sangat menarik dan menggugah selera. Dalam referensi karya spekulatif, food porn digunakan sebagai simbol hasrat, kenikmatan, dan kontrol terhadap pangan.

Forager

Karya desain spekulatif Antony Dunne dan Fiona Raby yang membayangkan manusia menciptakan alat pencernaan eksternal untuk memperoleh nutrisi dari sumber makanan tidak lazim. Karya ini menjadi salah satu referensi penting dalam tulisan.

Gene Drive

Teknologi rekayasa genetika yang memungkinkan sifat genetik tertentu menyebar cepat dalam satu spesies. Istilah ini muncul dalam pembahasan karya The Pink Chicken Project.

Hama

Organisme pengganggu tanaman, seperti serangga, tikus, jamur, atau organisme lain yang dapat merusak tanaman dan menurunkan hasil panen.

Impact

Dampak yang muncul setelah audiens berinteraksi dengan karya. Dalam desain diskursif, impact diukur dari kemampuan karya memicu refleksi, perubahan cara pandang, diskusi, atau perdebatan.

Intention

Niat atau tujuan awal perancang dalam membuat karya. Dalam desain diskursif, intention menjadi arah dasar yang menentukan isu, kritik, atau pertanyaan yang ingin diajukan melalui artefak.

Interaction

Proses pertemuan antara audiens dengan karya. Interaksi dapat terjadi secara aktif melalui diskusi dan lokakarya, atau secara pasif melalui pengamatan karya dalam pameran.

Internet of Things

Sistem teknologi yang menghubungkan perangkat fisik dengan internet sehingga

dapat mengirim, menerima, dan mengolah data. Dalam pertanian modern, IoT dapat digunakan untuk memantau kelembapan tanah, suhu, cuaca, dan kondisi tanaman.

Kearifan Ekologis Lokal

Pengetahuan masyarakat lokal mengenai lingkungan, musim, tanah, air, tanaman, dan praktik bertani yang diwariskan melalui pengalaman antargenerasi.

Kedaulatan Pangan

Kemampuan masyarakat atau negara untuk menentukan sistem pangan sendiri, termasuk produksi, distribusi, dan akses pangan, tanpa sepenuhnya bergantung pada kekuatan pasar atau korporasi besar.

Ketahanan Pangan

Kondisi ketika masyarakat memiliki akses yang cukup terhadap pangan yang aman, bergizi, dan berkelanjutan. Dalam tulisan ini, ketahanan pangan dikaitkan dengan krisis regenerasi petani.

Krisis Iklim

Perubahan iklim yang terjadi secara cepat, ekstrem, dan merusak keseimbangan lingkungan. Dalam pertanian, krisis iklim memengaruhi musim tanam, curah hujan, suhu, hama, dan risiko gagal panen.

Krisis Regenerasi Petani

Keadaan ketika jumlah generasi muda yang mau menjadi petani terus menurun. Krisis ini bukan hanya mengancam ketersediaan tenaga kerja pertanian, tetapi juga pewarisan pengetahuan ekologis dan budaya bertani.

Kultur Jaringan

Teknik memperbanyak tanaman melalui bagian kecil jaringan tanaman dalam kondisi steril. Dalam skenario karya, kultur jaringan menjadi salah satu latar keahlian kelompok pemuda yang menciptakan teknologi alternatif.

Lokakarya

Kegiatan yang melibatkan peserta secara aktif dalam proses belajar, mencoba, berdiskusi, atau mengevaluasi suatu karya. Dalam penelitian ini, lokakarya digunakan sebagai ruang interaksi aktif antara audiens dan artefak.

Maket

Model fisik berskala kecil yang digunakan untuk merepresentasikan bentuk atau rancangan suatu objek. Dalam penelitian desain, maket dapat membantu audiens memahami wujud artefak.

Mekanisasi Pertanian

Penggunaan mesin atau alat mekanis dalam kegiatan pertanian, seperti membajak, menanam, memanen, atau menyemprot tanaman. Mekanisasi dapat meningkatkan efisiensi, tetapi juga dapat menggeser peran tenaga kerja manusia.

Message

Pesan utama yang ingin disampaikan perancang melalui karya. Dalam desain diskursif, message menjadi inti gagasan yang dikomunikasikan kepada audiens melalui skenario dan artefak.

Monokultur

Sistem pertanian yang hanya menanam satu jenis tanaman dalam skala luas. Monokultur sering dikaitkan dengan efisiensi industri, tetapi berisiko menurunkan keanekaragaman hayati dan meningkatkan kerentanan ekologis.

Objek Diskursif

Objek yang dirancang bukan semata-mata untuk digunakan, tetapi untuk memunculkan pemikiran, perdebatan, dan interpretasi. Phytolink dalam tulisan ini dapat dipahami sebagai objek diskursif.

Pangan

Segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati dan digunakan untuk kebutuhan makan manusia. Dalam tulisan ini, pangan tidak hanya dipahami sebagai komoditas ekonomi, tetapi juga bagian dari budaya, ekologi, dan politik.

Partisipan

Orang yang terlibat dalam proses penelitian, wawancara, observasi, atau diskusi kelompok. Partisipan memberikan respons yang menjadi bagian dari data penelitian.

Pengetahuan Agraris

Pengetahuan yang berkaitan dengan praktik pertanian, termasuk cara membaca tanah, musim, air, tanaman, hama, dan proses produksi pangan.

Pengetahuan Ekologis

Pemahaman mengenai hubungan antara manusia, tanaman, tanah, air, cuaca, dan lingkungan. Dalam pertanian tradisional, pengetahuan ekologis diperoleh melalui pengalaman langsung dan diwariskan secara turun-temurun.

Pertanian Presisi

Sistem pertanian modern yang menggunakan sensor, data, satelit, algoritma, dan kecerdasan buatan untuk mengelola lahan secara lebih efisien dan terukur.

Phytolink

Artefak spekulatif berupa alat penginderaan eksternal yang dirancang untuk membayangkan kemungkinan komunikasi antara manusia dan sawah atau tanaman. Phytolink merepresentasikan masa depan ketika manusia membutuhkan teknologi untuk memahami kondisi tanaman akibat hilangnya pengetahuan agraris.

Practice-Led Research

Penelitian yang menjadikan praktik kreatif, seperti seni atau desain, sebagai pusat proses penelitian. Pengetahuan tidak hanya diperoleh dari teori, tetapi juga dari proses membuat, mencoba, merefleksikan, dan mengevaluasi karya.

Prototipe

Model awal dari suatu produk atau artefak yang digunakan untuk menguji gagasan, bentuk, fungsi, atau respons audiens. Dalam desain spekulatif, prototipe tidak harus siap diproduksi, tetapi dapat berfungsi sebagai pemantik diskusi.

Regenerasi Petani

Proses munculnya generasi baru yang bersedia melanjutkan pekerjaan, pengetahuan, dan praktik bertani dari generasi sebelumnya.

Republic of Salvation

Karya spekulatif Michael Burton dan Michiko Nitta yang membayangkan masa depan distopis ketika distribusi makanan dikontrol secara ekstrem oleh negara.

Karya ini menjadi referensi untuk melihat hubungan antara pangan, kontrol, hasrat, dan tubuh manusia.

Revolusi Hijau

Perubahan besar dalam sistem pertanian modern melalui penggunaan varietas unggul, pupuk kimia, pestisida, irigasi, dan teknologi pertanian untuk meningkatkan produksi pangan.

Sawah

Lahan pertanian basah yang umumnya digunakan untuk menanam padi. Dalam tulisan ini, sawah tidak hanya dipahami sebagai tempat produksi pangan, tetapi juga sebagai ruang ekologis, sosial, dan budaya.

Scenario

Skenario atau narasi yang dibangun untuk menggambarkan kemungkinan dunia alternatif atau masa depan tertentu. Dalam desain spekulatif, skenario membantu audiens memahami konteks kemunculan artefak.

Skenario Spekulatif

Narasi imajinatif mengenai kemungkinan masa depan yang belum terjadi. Skenario ini digunakan untuk mengeksplorasi dampak suatu isu, misalnya krisis regenerasi petani dan hilangnya pengetahuan ekologis.

Spekulasi

Dugaan atau pemikiran mengenai kemungkinan yang dapat terjadi. Dalam desain spekulatif, spekulasi digunakan untuk membuka ruang imajinasi dan diskusi, bukan untuk meramal masa depan secara pasti.

Status Quo

Kondisi yang sudah mapan dan dianggap normal dalam masyarakat. Desain spekulatif sering digunakan untuk mempertanyakan status quo, terutama dalam hubungan manusia dengan teknologi, pangan, dan lingkungan.

Subak

Sistem pengelolaan irigasi tradisional masyarakat Bali yang berkaitan dengan pertanian, spiritualitas, dan harmoni sosial. Subak menjadi contoh hubungan antara pertanian, budaya, dan ekologi.

Super-Intelligence

Gagasan dalam transhumanisme mengenai peningkatan kecerdasan manusia melalui teknologi, seperti komputasi digital, implan otak, atau rekayasa genetika.

Super-Longevity

Gagasan dalam transhumanisme mengenai upaya memperpanjang umur manusia melalui sains dan teknologi, termasuk rekayasa genetika atau terapi sel.

Super-Wellbeing

Gagasan dalam transhumanisme mengenai peningkatan kondisi psikologis manusia, seperti kebahagiaan, emosi, dan kesehatan mental melalui teknologi.

The Pink Chicken Project

Karya spekulatif dari Nonhuman Nonsense yang membayangkan ayam dimodifikasi secara genetik agar tulang dan bulunya berwarna pink. Karya ini digunakan untuk mengkritik relasi manusia dengan spesies non-manusia dan dampak manusia pada bumi.

Transhumanisme

Gerakan pemikiran yang mendukung penggunaan sains dan teknologi untuk melampaui keterbatasan biologis manusia. Dalam tulisan ini, transhumanisme digunakan untuk membaca kemungkinan perluasan kemampuan manusia melalui teknologi seperti Phytolink.

Tri Hita Karana

Konsep filosofi masyarakat Bali yang menekankan keseimbangan hubungan antara manusia dengan Tuhan, manusia dengan manusia, dan manusia dengan alam. Dalam tulisan ini, konsep ini berkaitan dengan pertanian dan ekologi lokal Bali.

Understanding

Tahap pemahaman dalam desain diskursif, yaitu proses riset mendalam terhadap isu yang diangkat agar karya memiliki dasar gagasan yang kuat.

Urbanisasi

Perpindahan penduduk dari desa ke kota. Dalam tulisan ini, urbanisasi menjadi

salah satu penyebab melemahnya regenerasi petani karena generasi muda meninggalkan desa dan sektor pertanian.

Utopia

Gambaran masyarakat atau masa depan ideal yang lebih baik. Dalam tulisan ini, utopia menjadi lawan dari distopia dan digunakan untuk memahami kemungkinan masa depan yang diinginkan.

Zero Waste

Prinsip pengelolaan sumber daya yang berupaya meminimalkan limbah. Dalam konteks pertanian, zero waste dapat berkaitan dengan praktik pertanian sirkular yang memanfaatkan kembali sisa produksi.



Lampiran

Lampiran 1. Pemodelan tiga dimensi menggunakan software Blender 3.6



Lampiran 2. Visual skenario dan artefak 2D dalam interaksi aktif



Krisis regenerasi petani yang terjadi dalam tiga dasawarsa terakhir belum dapat teratasi. Alih waris lahan yang berlangsung lambat di tengah minimnya pekerjaan desa membuat generasi muda semakin menjauh dari pertanian sementara petani tua terus bekerja hingga usia senja di sawah mereka.



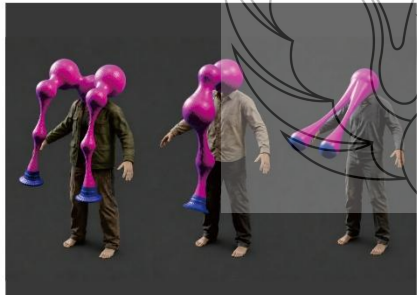
Banyak anak muda desa pergi ke kota untuk bekerja di sektor industri dan jasa sebelum akhirnya kembali menggantikan orang tua mereka sebagai petani karena tuntutan warisan lahan keluarga.



Ketika generasi muda kembali ke desa, mereka sering kali hanya mewarisi sawah tanpa mewarisi intuisi ekologis dan pengetahuan lokal yang dibutuhkan untuk menghadapi pertanian di tengah krisis iklim.



sekelompok petani baru progresif memunculkan gagasan radikal berupa organ sensorik sintetik yang memungkinkan manusia kembali mencium, mendengar, dan melihat bahasa ekologis sawah secara langsung melalui tubuh mereka sendiri.



mereka menciptakan organ pengindraan eksternal bernama Phytolink, sebuah perangkat biosensor berbasis biologi sintesis yang meniru pendengaran gajah, penglihatan ular, dan pergerakan hama tanpa bergantung ke teknologi yang disediakan pemerintah dan industri.



Phytoacoustic merupakan organ pendengaran eksternal yang memungkinkan manusia merasakan kondisi tanaman melalui tubuhnya sendiri. Terinspirasi dari telinga gajah yang sensitif terhadap gelombang suara berfrekuensi rendah, artefak ini dirancang untuk menangkap getaran mikro-akustik yang dihasilkan oleh aktivitas biologis tanaman dan tanah. Akar, kerusakan jaringan tanaman, hingga aktivitas serangga di bawah permukaan menghasilkan pola getaran yang tidak dapat dirasakan manusia secara alami. Melalui membran bio-sintetik dan sistem transmisi haptik, getaran tersebut diterjemahkan menjadi denyut halus pada tubuh petani sehingga kondisi sawah dapat dirasakan secara fisik.



Phytopheronic merupakan organ penciuman sintetik yang terinspirasi dari antena semut untuk membantu manusia berkomunikasi dengan tanaman melalui sinyal kimia. Tanaman sebenarnya terus melepaskan senyawa volatil sebagai bentuk komunikasi dan sistem pertahanan alami ketika mengalami kekeringan, serangan hama, atau stres lingkungan. Namun sinyal tersebut tidak dapat ditangkap indra manusia. Artefak ini bekerja sebagai antena bio-sintetik yang mendeteksi perubahan molekuler tanaman dan menerjemahkannya menjadi informasi yang dapat dipahami petani. Bentuknya yang menyerupai antena organik rakassa merepresentasikan perluasan indra manusia di masa depan untuk kembali memahami

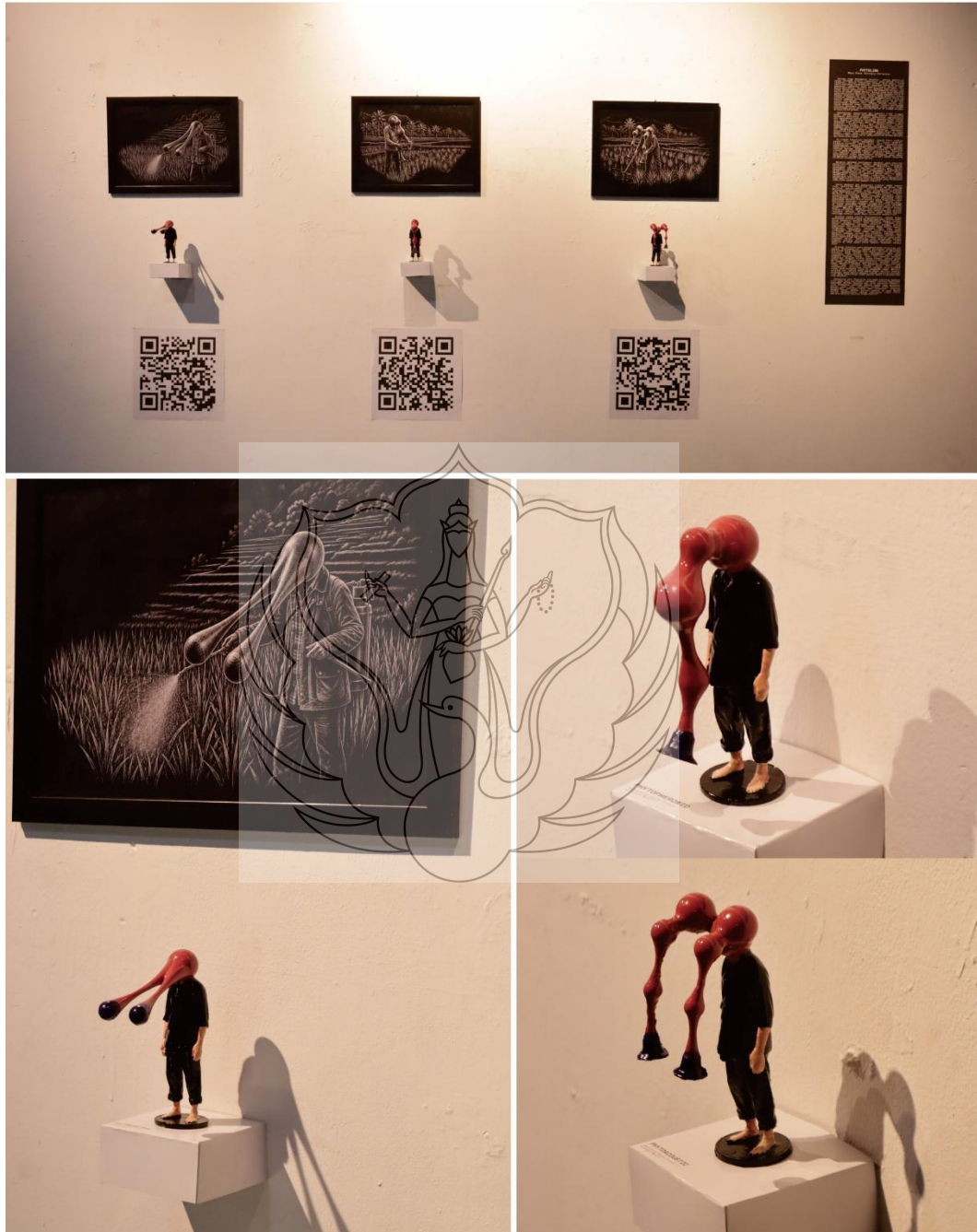


Phytospectral merupakan perangkat penglihatan eksternal yang memungkinkan petani melihat aktivitas biologis yang tersembunyi dari mata manusia. Terinspirasi dari kemampuan reptil membaca radiasi panas, alat ini bekerja melalui kombinasi lensa termal, sensor gerak mikro, dan pemetaan visual berbasis kecerdasan buatan. Hama, penyakit tanaman, dan gangguan biologis tidak lagi terlihat sebagai objek kecil yang tersembunyi, tetapi muncul sebagai pola ancaman hidup yang bergerak di hamparan sawah. Melalui artefak ini, petani dapat melihat kondisi ekologis lahan sebagai spektrum biologis yang sebelumnya tidak pernah dapat dipersepsikan manusia.

Lampiran 3. Dokumentasi pembuatan maket skala 1:10

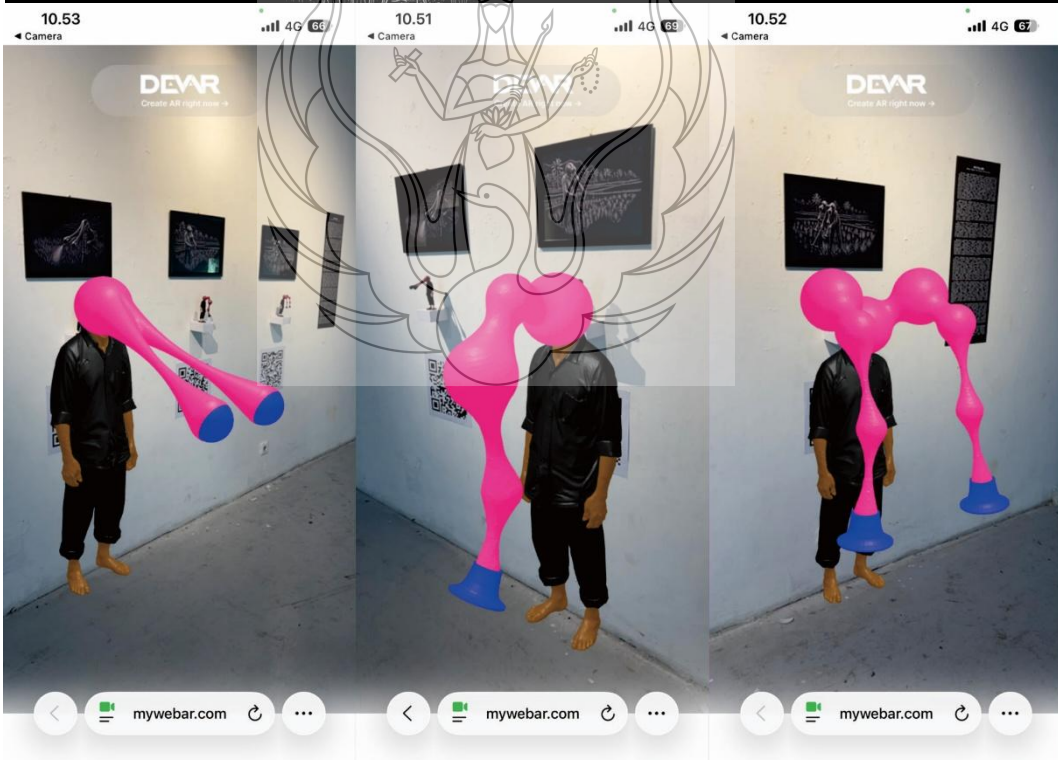


Lampiran 4. Dokumentasi display interaksi pasif



Lampiran 5. Visual implementasi artefak dalam pertanian





Lampiran 7. Visual skenario dalam interaksi pasif



Lampiran 8. Transkrip diskusi kelompok pertama

Fasilitator : Oke ya, jadi tadi teman-teman sudah lihat sekilas karyanya. Walaupun belum maksimal, nanti bisa dilihat-lihat lagi, nggak apa-apa. Tadi Aldi sempat tanya, “Ini apa?” Nah, nanti saya jelasin di sini saja.

Fasilitator : Langsung saja ke pertanyaannya. Ada sekitar sepuluh pertanyaan, terus saya bagi jadi tiga sesi. Bagian pertama itu tentang kesan awal waktu melihat bentuk alat ini.

Fasilitator : Pertanyaan pertama, saat teman-teman pertama kali melihat foto petani yang memakai alat ini di sawah, apa kalimat atau kesan pertama yang langsung terlintas di pikiran?

Audiens 1 : Kalau saya, unik. Agak aneh juga, tapi bukan aneh yang negatif. Soalnya sejauh ini belum pernah lihat alat pertanian yang bentuknya kayak gitu. Biasanya kan paling mentok lihat traktor atau mesin yang bentuknya biasa.

Fasilitator : Oke, jadi kesan pertamanya unik dan agak aneh ya, karena belum pernah lihat sebelumnya.

Fasilitator : Kalau kamu gimana?

Audiens 2 : Aneh. Saya juga belum ngerti ini sebenarnya alat apa. Kalau dilihat sekilas, malah kayak bukan alat pertanian.

Fasilitator : Iya, nggak apa-apa. Memang bentuknya sengaja dibuat beda dan nggak langsung kelihatan seperti alat pertanian pada umumnya. Nanti saya jelasin pelan-pelan.

Fasilitator : Pertanyaan kedua. Alat ini sengaja dibuat dengan model yang aneh, mirip organ hewan atau serangga. Warnanya pink atau magenta yang mencolok, terus ada tekstur garis digitalnya. Menurut kalian, perpaduan bentuk, warna, dan tekstur ini bikin kalian merasa aneh, nggak nyaman, atau justru penasaran? Kenapa?

Audiens 1 : Saya lebih penasaran sih. Soalnya bentuknya belum umum, terus warnanya juga mencolok, jadi langsung narik perhatian.

Audiens 2 : Kalau saya tetap ngerasa aneh, tapi karena aneh itu jadi penasaran juga. Kayak pengen tahu ini alatnya sebenarnya buat apa.

Fasilitator : Oke, berarti kurang lebih jawabannya sama ya. Kesannya unik, aneh, tapi juga bikin penasaran karena bentuknya belum biasa.

Fasilitator : Pertanyaan ketiga. Alat ini pakai warna magenta atau pink cerah yang kontras banget sama warna sawah. Waktu melihatnya, apakah teman-teman langsung merasa kalau teknologi masa depan nanti bisa mengubah tubuh manusia atau bahkan menjadi bagian dari tubuh kita?

Audiens 2 : Enggak langsung kepikiran ke sana sih. Saya biasa saja.

Audiens 1 : Kalau menurut saya, mungkin nggak secara menyeluruh. Tapi dalam beberapa kegiatan, bisa saja teknologi nanti jadi semacam bagian tambahan dari tubuh manusia. Jadi bukan sepenuhnya manusia, tapi juga bukan sepenuhnya teknologi. Ada hubungan antara keduanya.

Fasilitator : Iya, jadi ada keterkaitan antara tubuh manusia dan teknologi. Misalnya istilah tubuh bionik. Contohnya, kalau di masa depan ada organ yang sakit, bisa saja teknologi membantu atau menggantikan fungsi organ

tertentu. Secara teknologi mungkin sudah mulai memungkinkan, cuma persoalan etika dan penerimaannya masih perlu dipikirkan.

Fasilitator : Kalau di film seperti Iron Man, gambaran kayak gitu kan sudah sering muncul. Dulu mungkin terasa mustahil, tapi karena sering dibayangkan lewat film, orang jadi mulai mikir, “Wah, mungkin suatu saat bisa juga ya.” Nah, desain spekulatif juga bekerja seperti itu, yaitu memancing kita membayangkan kemungkinan masa depan.

Fasilitator : Sekarang kita lanjut ke bagian kedua, yaitu soal cerita atau skenario karya ini. Skenarionya membayangkan Indonesia pada tahun 2055.

Fasilitator : Dalam skenario itu, alih waris lahan pertanian jatuh ke generasi paruh baya yang sudah lama merantau ke kota. Karena lama tidak bertani, mereka kehilangan keterampilan dasar untuk membaca kondisi tanah, tanaman, dan serangan hama. Kondisi itu makin sulit karena ada krisis iklim.

Fasilitator : Di situ kemudian muncul teknologi berbasis IoT dan AI dari pemerintah maupun industri. IoT itu Internet of Things, jadi perangkat-perangkat yang terhubung dengan internet. Misalnya alat yang datanya bisa langsung masuk ke HP. Tapi dalam skenario ini, teknologi dari pemerintah dan industri terasa terlalu kaku.

Fasilitator : Lalu muncul kelompok pemuda yang membuat alternatif sendiri. Mereka punya latar belakang jaringan, teknologi semikonduktor, dan bioteknologi. Dari situ mereka membuat alat bernama Phyto-ling.

Fasilitator : Phytolink ini bukan cuma mengandalkan data otomatis dari industri.

Alat ini dibayangkan sebagai organ pengindraan tambahan. Ibaratnya, manusia punya organ tambahan untuk membaca sawah dan tanaman.

Fasilitator : Alat ini meniru sistem sensorik beberapa hewan. Pertama, dari pendengaran gajah. Gajah bisa mendengar bunyi infrasonik, yaitu bunyi yang sangat rendah dan nggak bisa didengar manusia. Gajah juga bisa merespons getaran lewat telapak kakinya, jadi bisa berkomunikasi dari jarak jauh.

Fasilitator : Kedua, alat ini terinspirasi dari ular python. Ular python bisa mendeteksi mangsa lewat panas atau suhu tubuh. Dalam alat ini, prinsip itu dibayangkan untuk mendeteksi hama yang tersembunyi, misalnya tikus atau hewan lain di lahan.

Fasilitator : Ketiga, alat ini terinspirasi dari penciuman semut. Semut bergerak dan berkomunikasi lewat feromon, yaitu zat kimia yang dikeluarkan semut lain. Bentuk alat yang bulat-bulat dan tersambung juga terinspirasi dari bentuk tubuh semut.

Fasilitator : Jadi, bagian pertama itu untuk mencium perubahan kimia pada tanaman. Bagian yang mirip telinga untuk mendengar getaran atau suara mikro di tanaman dan tanah. Bagian yang mirip mata untuk melihat suhu dan pergerakan hama yang tersembunyi.

Fasilitator : Tumbuhan sendiri sebenarnya bisa mengeluarkan bunyi tertentu, terutama waktu stres, misalnya saat kekeringan. Bunyinya sangat halus,

jadi telinga manusia nggak bisa dengar langsung. Dalam karya ini, alatnya dibayangkan bisa menangkap bunyi-bunyi halus itu.

Fasilitator : Kalau secara nyata, teknologi untuk membaca kondisi tanah sebenarnya sudah ada. Misalnya ada alat kecil yang ditancapkan ke tanah untuk mengukur kelembapan atau kandungan unsur hara. Nanti datanya dikirim ke HP dan bisa diterjemahkan oleh sistem digital atau AI. Nah, karya ini mencoba membayangkan alternatif lain yang lebih spekulatif dan agak radikal.

Fasilitator : Pertanyaan keempat. Menurut teman-teman, ketakutan atau ramalan masa depan dalam skenario ini masuk akal dan mungkin terjadi nggak?

Audiens 1 : Menurut saya mungkin agak masuk akal. Memang terdengar aneh, tapi masa depan kan nggak ada yang tahu. Contohnya kayak Iron Man tadi. Dulu mungkin kita nggak kepikiran teknologi kayak gitu, tapi sekarang beberapa hal mulai mungkin terjadi secara nyata.

Fasilitator : Oke, berarti menurutmu skenario ini memang aneh, tapi masih bisa dibayangkan kemungkinannya.

Fasilitator : Kalau kamu gimana?

Audiens 2 : Saya belum tahu pasti, tapi mungkin saja terjadi. Apalagi kalau teknologi terus berkembang.

Fasilitator : Oke. Pertanyaan kelima. Apakah ide modifikasi tubuh supaya manusia bisa “mengobrol” lagi dengan tanaman ini terasa menarik, atau justru terasa nggak mungkin secara moral dan etika?

Audiens 2 : Menurut saya menarik. Kapan lagi manusia bisa dengar suara tanaman atau tahu kondisi tanaman dengan cara kayak gitu?

Fasilitator : Iya, tapi komunikasinya bukan berarti ngobrol seperti manusia ngomong dengan manusia. Maksudnya lebih ke membaca tanda-tanda. Misalnya petani sekarang bisa lihat padi mulai menguning, lalu tahu itu sudah mendekati masa panen. Jadi arah komunikasinya lebih ke membaca sinyal dari tanaman.

Fasilitator : Pertanyaan keenam. Setelah penjelasan tadi, apakah teman-teman bisa menangkap dengan jelas perbedaan fungsi dari tiga bagian alat itu?

Audiens 1 :Bisa. Setelah dijelasin, fungsi masing-masing bagian jadi lebih kelihatan.

Audiens 2 : Iya, bisa. Yang seperti telinga kelihatan sebagai bagian pendengaran, terus yang seperti mata juga jelas sebagai bagian penglihatan.

Fasilitator : Jadi intinya, bagian pertama untuk mencium bau atau perubahan kimia pada tanaman. Bagian kedua, yang mirip telinga, untuk mendengar getaran atau suara mikro. Bagian ketiga untuk melihat suhu dan pergerakan hama yang tersembunyi.

Fasilitator :Sekarang masuk ke bagian ketiga. Di akhir skenario, saya memunculkan pertanyaan begini: kalau petani zaman dulu membaca sawah pakai pengalaman sehari-hari, apakah petani masa depan harus memakai alat tambahan untuk bisa melakukan hal yang sama karena ada gap pengetahuan tadi? Gimana tanggapan kalian?

Fasilitator : Kalau kamu dulu, gimana menurutmu?

Audiens 1 : Kalau harus, menurut saya nggak harus sampai begitu. Kemampuan membaca alam sebenarnya sudah dimiliki manusia lewat pengalaman. Kalau ada gap, harusnya masih bisa diatasi dengan belajar atau berbagi pengalaman, bukan langsung membuat kita selalu bergantung pada alat.

Audiens 1 : Menurut saya, jangan terlalu mengandalkan alat. Kalau bisa, kita belajar dari pengalaman dan ngobrol dengan petani-petani yang sudah lebih berpengalaman. Itu lebih baik. Tapi kalau di masa depan pengetahuan itu nggak berhasil ditransfer ke anak muda, sementara pertanian tetap harus jalan, ya alat mungkin bisa membantu.

Audiens 1 : Misalnya anak muda nggak tahu kapan tanaman harus dipanen, kapan perlu dikasih pupuk, atau bagaimana membaca kondisi sawah. Dalam kondisi kayak gitu, alat bisa jadi bantuan. Tapi kalau ilmunya masih bisa dipertahankan dan diteruskan, menurut saya itu jauh lebih baik.

Fasilitator : Berarti pengetahuan ekologi lokal tetap perlu dipertahankan ya. Teknologi boleh membantu, tapi jangan sampai menggantikan proses belajar dari petani dan pengalaman langsung.

Fasilitator : Kalau kamu ada tambahan?

Audiens 2 : Saya setuju. Alat bisa membantu, tapi pengetahuan dari petani tetap penting dan jangan sampai hilang.

Fasilitator : Pertanyaan kedelapan. Setelah melihat alat-alat ini, apakah teman-teman jadi ikut mengkritik cara pemerintah atau perusahaan teknologi yang sekarang cenderung melihat sawah sebagai objek produksi, kayak

pabrik? Maksudnya, sawah dilihat cuma sebagai tempat menghasilkan sebanyak-banyaknya, bukan sebagai ekosistem makhluk hidup.

Fasilitator : Contohnya, ada proyek cetak sawah atau pengelolaan lahan besar dengan alasan kesejahteraan banyak orang. Tapi sering kali cara pandangnya hanya produksi: ditanam, dipanen, dijual. Padahal di sawah itu ada tanaman, tanah, air, hewan kecil, manusia, dan hubungan sosial. Jadi sawah bukan cuma mesin produksi, tapi juga ekosistem dan bagian dari budaya bertani.

Fasilitator : Jadi pertanyaannya, menurut teman-teman, sawah sebaiknya dipandang sebagai alat produksi yang hanya diambil hasilnya, atau sebagai ruang budaya dan ekosistem yang harus dijaga?

Audiens 1 : Saya ikut mengkritik cara pandang yang cuma melihat sawah sebagai produksi. Menurut saya, sawah nggak cuma menghasilkan padi lalu dijual. Ada budaya juga di situ. Di masyarakat desa, bertani bukan cuma kerja, tapi juga ada hubungan sosial.

Audiens 1 : Orang-orang di desa, apalagi yang sudah sepuh, sering berinteraksi di sawah. Mereka ngobrol, saling bantu, dan menjaga kebersamaan. Kalau sawah cuma dijadikan tempat menghasilkan dan menjual, budaya kayak gitu bisa hilang.

Fasilitator : Benar. Jadi ada unsur sosial dan budaya yang ikut hidup dalam praktik bertani.

Fasilitator : Kalau kamu gimana? Misalnya dibandingkan antara pertanian skala besar yang mengejar produksi sebanyak-banyaknya dengan pertanian

desa yang mengambil secukupnya dan nggak mengeksploitasi besar-besaran.

Audiens 2: Menurut saya, pertanian skala besar sering nggak terlalu memperhatikan ekosistem. Di tempat saya ada perusahaan besar, lahannya luas sekali, bahkan lebih luas daripada lahan petani biasa.

Fasilitator : Pernah ada konflik antara petani lokal dan perusahaan?

Audiens 2 : Ada. Biasanya karena hutan atau lahan sekitar dihabiskan. Dampaknya bisa bikin banjir. Dulu banjir mungkin cuma setahun sekali, sekarang bisa beberapa kali dalam setahun.

Fasilitator : Berarti dampaknya bukan cuma ke produksi, tapi juga ke lingkungan dan kehidupan masyarakat sekitar. Jadi pilihan antara produksi besar-besaran dan pengelolaan yang secukupnya punya konsekuensi masing-masing.

Fasilitator : Pertanyaan kesembilan. Alat ini sengaja dibuat untuk mengaburkan batas antara manusia dan alam. Apakah ini membuat teman-teman sadar bahwa di masa depan tubuh kita mungkin nggak lagi sanggup memahami alam yang sudah rusak akibat perubahan iklim ekstrem?

Fasilitator : Misalnya sekarang cuaca makin susah diprediksi. Dulu musim hujan dan kemarau terasa lebih jelas. Sekarang bisa tiba-tiba hujan setelah panas terik, atau hujan datang di waktu yang nggak terduga. Perubahan iklim membuat manusia makin sulit membaca siklus alam.

Fasilitator : Dengan kondisi kayak gitu, apakah mungkin di masa depan tubuh kita butuh alat tambahan untuk memahami alam?

Audiens 1 : Mungkin iya. Kalau melihat fenomena sekarang, rasanya cukup masuk akal. Apalagi ada gap antara petani sepuh yang berpengalaman dengan anak muda yang nggak selalu mendapat transfer pengetahuan itu.

Audiens 1 : Di masa depan, karena nggak punya dasar pengetahuan dan nggak mengalami langsung proses bertani di lapangan, tubuh kita mungkin memang butuh alat bantuan untuk memahami siklus dan tanda-tanda alam.

Fasilitator : Oke, berarti alat tambahan bisa dipahami sebagai respons terhadap hilangnya pengalaman langsung dan berubahnya kondisi alam.

Fasilitator : Pertanyaan terakhir. Sifat desain spekulatif seperti yang saya jelaskan di awal itu bukan untuk langsung dijual, tapi untuk memancing obrolan atau perdebatan. Setelah melihat karya ini, isu apa yang paling mengganggu atau paling kalian pikirkan? Bisa tentang lingkungan, pertanian, teknologi, atau etika berteknologi.

Audiens 1 : Isu yang paling saya pikirkan itu teknologi bisa berkembang sejauh itu. Di satu sisi, teknologi bisa jadi solusi supaya pertanian tetap berjalan. Tapi di sisi lain, teknologi juga bisa bikin orang ketergantungan.

Audiens 1 : Misalnya ada orang tua atau petani sepuh yang masih mau ngajari anak muda. Tapi karena anak muda tahu ada alat, mereka mungkin mikir, “Ngapain repot-repot belajar?” Jadi sisi negatifnya adalah ketergantungan pada alat.

Fasilitator : Iya, jadi sisi positifnya alat ini bisa jadi solusi di masa depan. Tapi sisi negatifnya, orang bisa makin bergantung pada teknologi dan mengabaikan proses belajar dari pengalaman manusia.

Audiens 2 :Menurut saya, yang penting teknologi jangan sampai membuat pengetahuan lama hilang. Alat boleh membantu, tapi hubungan manusia dengan alam dan pengetahuan petani tetap perlu dijaga.

Fasilitator :Oke, menarik. Mungkin itu dulu sesi pertanyaan dari saya. Saya simpan dulu transkripnya.

Lampiran 9. Transkrip diskusi kelompok kedua

Fasilitator : Oke ya, jadi teman-teman sudah melihat karya ini. Nanti ada sekitar sepuluh pertanyaan, terus saya bagi jadi tiga sesi. Yang pertama itu tentang kesan awal dulu. Langsung saja ke pertanyaan pertama. Saat teman-teman pertama kali melihat foto petani yang memakai alat ini di sawah, apa kalimat atau kesan pertama yang langsung terlintas di pikiran?

Audiens 1 : Aneh.

Fasilitator : Aneh ya? Aneh banget?

Audiens 1 : Iya.

Fasilitator : Oke, aneh. Kalau Mas gimana?

Audiens 2 : Belum pernah lihat sebelumnya.

Fasilitator : Oh gitu. Ya, memang belum ada yang kayak gini. Kalau kamu, apa kesan awalnya waktu melihat petani memakai alat seperti ini?

Audiens 3 : Ya, seperti itu. Karena baru, apa namanya, tentang alien itu kan baru dibuka sama AS. Jadi bentuknya masih mirip-mirip alien. Awalnya saya belum mengira kalau ini alat. Tapi setelah baca, ternyata ini alat untuk membantu pendengaran, penglihatan, dan penciuman.

Fasilitator : Nah, alat ini memang sengaja memakai warna pink atau magenta yang kontras dengan warna sawah. Kelihatan sekali kan warnanya berbeda dari lingkungan sawah. Ketika melihat alat ini, apakah teman-teman langsung merasa bahwa teknologi masa depan nanti bisa mengubah atau menjadi bagian dari tubuh kita? Maksudnya, batas antara teknologi dan tubuh manusia itu semakin kabur. Kalau sekarang, misalnya tubuh kita dengan motor itu kan bentuknya jauh banget. Tapi alat ini bentuknya organik banget. Bisa nggak membayangkan hal seperti itu waktu melihat alat ini?

Audiens 1 : Belum bisa.

Fasilitator : Belum bisa ya? Jadi kalau Mas melihat alat ini, masih sebagai alat biasa saja, bukan sebagai bagian dari tubuh?

Audiens 3 : Bukan.

Fasilitator : Kalau teman-teman yang lain sama juga?

Audiens 3 : Sama, sebagai alat sih. Bukan bagian dari tubuh.

Fasilitator : Nah, saya mau cerita sedikit. Saya baca saja biar cepat. Jadi, skenario karya ini membayangkan Indonesia pada tahun 2055, ketika ahli waris lahan pertanian jatuh ke tangan generasi paruh baya yang kehilangan keterampilan dasar bertani karena lama merantau di kota. Mereka sudah lama tinggal di kota, lalu ketika pulang ke desa mereka bingung. Misalnya, tanah seperti ini harus dikasih apa, tanaman seperti ini butuh apa, atau kalau ada hama harus bagaimana. Mereka tidak tahu karena sudah lama jauh dari aktivitas bertani. Di tengah kebingungan mereka membaca kondisi tanah dan menghadapi serangan hama yang diperburuk oleh krisis iklim, hadir solusi teknologi berbasis IoT dan AI dari pemerintah serta industri. Tapi solusi itu terasa kaku. Sebagai bentuk resistensi, sekelompok pemuda dengan latar belakang keahlian kultur jaringan, teknologi semikonduktor, dan bioteknologi kemudian berkolaborasi menciptakan alternatif mandiri berupa alat bernama Pitoling. Alih-alih mengandalkan data otomatis dari industri, Pitoling ini dirancang sebagai organ penginderaan eksternal yang meniru sistem sensorik hewan, seperti pendengaran gajah, penglihatan ular, dan penciuman semut. Misalnya, gajah bisa mendengar bunyi infrasonik yang tidak bisa kita dengar. Gajah juga bisa berkomunikasi melalui getaran atau hentakan kaki. Bahkan kawanan yang jaraknya sangat jauh bisa merasakan getaran itu. Jadi, sistem komunikasi gajah itu menjadi salah satu inspirasi alat ini. Nah, langsung ke pertanyaan selanjutnya. Menurut teman-teman, apakah ketakutan atau ramalan masa depan ini

masuk akal dan mungkin terjadi? Mungkin atau tidak, begitu saja jawabannya.

Audiens 3 : Mungkin.

Fasilitator : Mungkin ya? Kenapa?

Audiens 3 : Karena teknologi yang sekarang kita rasakan saja dulu tidak kita bayangkan.

Fasilitator : Oh, begitu. Karena perubahannya sangat cepat ya. Kalau Mas sendiri gimana?

Audiens 2 : Sangat mungkin. Karena teknologi semakin hari semakin berkembang. Sekarang zamannya AI dan sebagainya, yang pada tahun-tahun sebelumnya belum ada. Mungkin di tahun-tahun yang akan datang bisa dikembangkan teknologi yang lebih maju lagi.

Fasilitator : Oke. Kamu ada respons nggak?

Audiens 3 : Ada. Kalau melihat kondisi di lapangan, memang banyak petani yang menyekolahkan anaknya sampai kuliah, tapi kemudian anaknya tidak jadi petani lagi. Namun, sekarang cari kerja juga susah. Jadi mau tidak mau kadang anaknya tetap lanjut bertani. Kalau saya lihat, alat ini kemungkinan bisa membantu. Tapi alat ini bukan solusi utama. Alat ini dipakai untuk mengetahui kondisi tanaman saja. Jadi bukan langsung menjadi solusi, tapi membantu untuk menemukan solusi.

Fasilitator : Iya, benar. Fungsi alat ini memang bukan langsung memberi jawaban, misalnya, “Oh, tanaman ini butuh ini.” Bukan seperti itu. Alat ini lebih seperti memberi kemungkinan. Misalnya, kemungkinan tanaman kekurangan air. Tapi dia tidak langsung seperti AI yang bilang, “Tanaman ini kurang air, kamu harus beli pupuk ini.” Jadi alat ini tidak langsung merekomendasikan solusi, tapi membantu membaca kondisi.

Audiens 2 : Kalau doktrin orang-orang biasa itu kan biasanya ada arahan dari orang tua. Orang tua menyekolahkan anaknya supaya anaknya tidak menjadi seperti dia. Misalnya ayahnya petani atau tukang kebun, lalu anaknya disekolahkan tinggi supaya jangan sampai seperti orang tuanya. Tapi kalau karya ini kan seperti membawa kita kembali lagi.

Fasilitator : Iya, benar. Sebenarnya dasar karya ini juga dari pengalaman saya sendiri. Orang tua saya juga petani. Saya tinggal di desa. Orang tua saya dulu menyuruh saya untuk jangan jadi petani. Katanya, kerja saja di kota atau sekolah yang tinggi. Akhirnya saya kerja di kota. Tapi

mereka juga ada keinginan untuk menyuruh saya balik menggarap sawah, karena ada beberapa sawah juga. Mungkin nanti ketika sudah dewasa, atau ketika bapak dan ibu sudah tidak kuat lagi di sawah, saya diminta pulang. Sementara itu, saya sudah berpuluh-puluh tahun di kota. Saya tidak tahu lagi bagaimana cara menanam, bagaimana cara membaca kondisi tanah, dan sebagainya. Nah, gap itulah yang saya angkat dalam karya ini.

Fasilitator : Langsung ke pertanyaan selanjutnya. Apakah ide modifikasi tubuh demi bisa “mengobrol” kembali dengan tanaman ini terasa menarik bagi teman-teman? Langsung respons saja, tidak apa-apa. Tidak harus urut. Atau mungkin terasa terlalu jauh?

Audiens 3 : Terlalu jauh.

Fasilitator : Terlalu jauh ya?

Audiens 3 : Karena berarti mengubah tubuh.

Fasilitator : Sebenarnya bukan mengubah, tapi lebih ke menambah. Jadi ini bisa dicopot. Lebih tepatnya alat tambahan, bukan perubahan permanen pada tubuh.

Audiens 2 : Berarti ini sebagai alat bantu?

Fasilitator : Iya, alat bantu. Tapi bentuknya lebih organik.

Audiens 3 : Kalau begitu, menurut saya menarik. Karena alat ini bisa menjadi alat untuk mengetahui masalah. Kalau kita sudah tahu masalahnya, kita bisa mencari solusinya.

Fasilitator : Kamu asli Bali, Pak?

Audiens 3 : Iya.

Fasilitator : Oh, langsung kebaca ya. Logatnya beda. Oke, kalau Mas gimana?

Audiens 2 : Ini berarti alatnya tetap dikendalikan oleh manusia?

Fasilitator : Iya, tetap. Nanti alat ini mengirim sinyal langsung ke tubuh, entah bentuknya getaran atau apa. Sebenarnya saya juga belum tahu mekanismenya akan seperti apa. Tapi secara teori, hal seperti ini sebenarnya mungkin, meskipun prosesnya masih sangat jauh dan butuh waktu lama. Pertanyaan selanjutnya, di akhir skenario saya membuat pertanyaan: kalau petani zaman dulu membaca sawah pakai

pengalaman dan intuisi, apakah petani masa depan harus memakai organ tambahan? Bagaimana tanggapan teman-teman?

Audiens 2 : Zaman sekarang, karena kemajuan teknologi, bahkan orang di Jepang sudah mulai bertani menggunakan robot dan drone. Jadi aktivitas tenaga manusia agak berkurang. Membajak sawah sudah bisa pakai robot. Ada negara-negara yang mengembangkan hal seperti itu. Mungkin untuk mencegah atau mengusir hama juga bisa menggunakan alat, tanpa melibatkan manusia secara langsung. Jadi teknologi pertanian memang semakin canggih.

Fasilitator : Iya sih. Kalau di tempat saya, karena saya orang desa, masyarakat di sana sebenarnya tidak langsung mau pakai alat-alat pertanian modern. Misalnya alat untuk menanam padi seperti di Jepang. Sebenarnya sudah ada dan pemerintah juga sudah menyediakan. Tapi mereka tidak mau langsung pakai. Kenapa? Karena mereka lebih mengutamakan buruh tani. Di tempat saya masih ada satu generasi buruh tani, tapi mereka sudah tidak punya generasi baru. Jadi warga baru menggunakan alat ketika buruh tani sudah penuh semua pekerjaannya. Kalau tenaga buruh masih ada, mereka lebih memilih pakai buruh tani daripada alat. Entah untuk panen atau menanam, sistemnya masih seperti itu.

Audiens 3 : Tidak mau itu alasannya apa? Mahal?

Fasilitator : Sebenarnya kalau dihitung secara ekonomi, pakai alat itu jauh lebih murah. Tapi persoalannya ada di etika. Kalau membayar buruh tani, laki-laki bisa sekitar seratus lima puluh sampai seratus tujuh puluh ribu per hari. Perempuan sekitar seratus dua puluh ribu, misalnya untuk menanam. Kalau pakai alat, biasanya cukup satu orang saja. Padahal kalau pakai buruh, bisa butuh tujuh sampai delapan orang. Pakai alat bisa jauh lebih murah, lebih cepat, dan lebih presisi. Tapi ya itu tadi, etikanya kurang terasa kalau semuanya langsung pakai alat. Kalau full pakai alat, buruh tani nanti dapat pekerjaan dari mana?

Audiens 1 : Bagus.

Audiens 2 : Karena semakin lama memang lebih banyak robot yang bekerja daripada manusia. Pabrik-pabrik juga sudah banyak menggunakan robot, AI, dan teknologi lain.

Fasilitator : Nah, kita lanjut lagi. Setelah melihat alat-alat ini, apakah teman-teman jadi ikut mengkritik cara pemerintah atau perusahaan teknologi saat ini yang cenderung melihat sawah sebagai objek produksi, seperti pabrik, bukan sebagai sekumpulan ekosistem makhluk hidup? Maksudnya, misalnya isu pembukaan lahan besar-besaran. Alasannya

untuk meningkatkan produksi pangan. Tapi sering kali ada perusahaan besar yang akhirnya menguasai. Sementara kalau sistem tradisional, bertani itu lebih sebagai aktivitas turun-temurun. Semacam melanjutkan budaya bertani dari orang tua. Jadi tidak terlalu eksploitatif. Contohnya tadi, masyarakat lebih mengutamakan buruh daripada alat. Menurut saya itu jauh lebih berkelanjutan daripada sistem pertanian besar yang langsung dikuasai perusahaan. Saya ulangi lagi pertanyaannya: apakah teman-teman ikut mengkritik cara pemerintah melihat sawah hanya sebagai objek produksi seperti pabrik?

Audiens 2 : Kalau saya pribadi, iya. Pembukaan lahan yang sangat besar itu harus dikritik. Apalagi kalau kita berkaca pada bencana yang terjadi di Sumatra. Salah satu penyebabnya kan pembukaan lahan dan banyaknya lahan gundul. Seharusnya pemerintah berkaca dari apa yang terjadi di Sumatra, karena mungkin hal yang sama bisa terjadi di Papua kalau pembukaan lahan terus dilakukan. Ini juga agak bertentangan. Saya juga menulis tentang ekologi. Kementerian Agama sudah meluncurkan beberapa buku tentang pelestarian ekologi, bahkan ada yang menulis tafsirnya juga. Menteri Agama juga sudah melakukan sosialisasi sampai ke Mesir, Al-Azhar, tentang pentingnya menjaga ekologi. Tapi di sisi lain, pemerintah juga membuka lahan besar-besaran. Itu kan jadi seperti bertentangan. Satu sisi bicara pentingnya ekologi, sisi lain tetap membuka lahan. Tambang liar juga tidak teratasi. Di tempat saya, Jambi, banyak tambang emas ilegal.

Fasilitator : Oh, Jambi ya?

Audiens 2 : Iya. Di sana banyak tambang emas ilegal. Jadi ini bagaimana? Satu sisi pemerintah menggiatkan pentingnya ekologi, tapi sisi lain tetap membuka lahan, dengan alasan apa pun, misalnya swasembada pangan.

Audiens 3 : Itu juga kembali ke pemilihan tenaga kementeriannya. Kebanyakan pejabat yang dipilih itu bukan dari basic bidang yang mereka pimpin. Misalnya, ada yang basic-nya ahli serangga. Karena mereka bukan berasal dari bidang yang mereka pimpin, kebijakannya bukan benar-benar memperhatikan bidang itu, tapi lebih mengikuti arahan atasan.

Fasilitator : Oh, begitu. Saya baru tahu. Berarti bukan cuma soal teknologinya, tapi juga soal siapa yang membuat kebijakan dan bagaimana kebijakan itu diarahkan.

Fasilitator : Oke, kita lanjut ke pertanyaan terakhir biar cepat. Sifat dari desain spekulatif itu bukan untuk dijual, melainkan untuk memancing obrolan atau perdebatan. Isu apa yang paling mengganggu atau paling

Anda pikirkan setelah melihat proyek Pitoling ini? Karya ini kan mengangkat isu pertanian dan regenerasi. Ada nggak isu lain yang menurut teman-teman menarik kalau dikembangkan?

Audiens 3 : Regenerasi?

Fasilitator : Iya. Agak susah ya jawabnya?

Audiens 3 : Kurang tahu ya. Kalau menurut saya, mungkin soal pupuk kimia. Pupuk kimia itu kan kalau dipakai jangka panjang tidak baik untuk tanah. Mungkin alat seperti ini juga bisa dipakai untuk mengetahui kualitas tanah.

Fasilitator : Bisa, bisa. Sebenarnya alat untuk itu sudah ada, tapi lebih ke mendeteksi kelembapan tanah. Alatnya ditempel atau ditancapkan di tanah, lalu bisa mengirim sinyal ke HP. Itu sudah bisa dilakukan. Tapi sifatnya masih prediksi, belum benar-benar mengetahui semua kondisi lapangan secara langsung.

Fasilitator : Oke, mungkin itu saja teman-teman. Terima kasih banyak atas partisipasinya. Terima kasih banyak.

Audiens 2 : Sukses, sukses.

Fasilitator : Amin.

Fasilitator : Kalau bikin produk seperti ini biasanya tergantung efisiensinya juga, ya. Jangan sampai teknologi malah membuat ribet. Harusnya teknologi mempermudah. Kalau dalam desain produk secara umum, orientasinya memang ke pasar, komersial, bagaimana supaya seefisien mungkin, semurah mungkin, seaman mungkin, dan selaku mungkin. Tapi karya ini kebalikannya. Tidak perlu efisien, tidak perlu aman, tidak perlu nyaman, dan tidak perlu laku. Yang penting karya ini bikin orang bertanya, “Ngapain sih bikin alat kayak gitu?” Dari pertanyaan itu, obrolan bisa muncul.