

Perancangan Alat Transportasi Modular dan Multifungsi Untuk Daerah Rural di Pegunungan Tinggi Jawa Barat

Ruben Haris Lukito¹, : Yannes Martinus Pasaribu²

1 Desain Produk, Fakultas Seni Rupa dan Desain, ITB, Bandung

2 Desain Produk, Fakultas Seni Rupa dan Desain, ITB, Bandung

Email: rubenharis@gmail.com

Page | 20

Abstrak

Mayoritas, masyarakat rural hidup dari pertanian. Menurunnya sumber daya manusia mengakibatkan diperlukan alat yang dapat membantu petani untuk mengolah lahannya. Akan tetapi, alat pertanian tidak selalu digunakan sepanjang tahun. Oleh karena itu, tujuan dari perancangan ini adalah mendesain alat mekanis yang multifungsi untuk digunakan di daerah rural, terutama dataran tinggi. Pencarian data menggunakan metode studi literatur mengenai penelitian sebelumnya mengenai kebutuhan transportasi di daerah rural serta pertanian untuk mengetahui kondisi secara umum. Interview serta observasi di Desa Cisondari, Jawa Barat dilakukan untuk mencari informasi mengenai kebutuhan secara khusus. Dari studi literatur serta interview dan observasi memberikan kesimpulan yang sama mengenai adanya kebutuhan alat transportasi yang multifungsi untuk menunjang kehidupan sosial masyarakat rural. Akan tetapi, belum ada alat transportasi yang dapat digunakan oleh petani untuk mengolah lahan di dataran tinggi. Oleh karena itu diperlukan sebuah konsep alat mekanis yang dapat digunakan untuk berbagai aktifitas di lahan serta untuk kebutuhan sosial seperti mengangkut barang dan manusia. Keilmuan penulis terbatas pada desain dan konsep, maka diperlukan pengembangan dari keilmuan lain untuk menyempurnakan konsep desain. Meskipun demikian, dengan adanya konsep desain pada penelitian ini, para pembuat alat mekanis dan multifungsi untuk desa dapat menggunakannya sebagai pertimbangan dalam mengembangkan produknya, sehingga dapat menjawab kebutuhan masyarakat rural.

Kata kunci: alat transportasi, alat mekanis, rural, Jawa Barat

(header type **new style** : calibri, 10, italic, justify, single spacing, before 0, after 6)

Abstract

The majority, rural people live from agriculture. The decline in human resources resulted in the need for tools that could help farmers cultivate their land. However, agricultural tools are not always used all year round. Therefore, the aim of this design is to design a multifunctional mechanical device for use in rural areas, especially the highlands. The data gathering used the literature study method regarding previous research on transportation needs in rural areas and agriculture to determine general conditions. Interviews and observations in Cisondari Village, West Java were conducted to seek information about specific needs. From literature studies as well as interviews and observations, it can be concluded that there is a need for a multifunctional means of transportation to support the social life of rural communities. However, there is no means of transportation that can be used by farmers to cultivate land in the highlands. Therefore we need a concept of a mechanical device that can be used for various activities on land as well as for social needs such as transporting goods and people. The writer's knowledge is limited in design and concepting, so it is necessary to develop design concept by other scholar. Even so, with the design concept in this study, manufacturers of mechanical and multifunctional devices for villages can use them as a consideration in developing their products, so that they can answer the needs of rural communities.

Keywords: guidance, instruction, direction for use, guideline.

(Isi jurnal minimal dibagi menjadi 4 bagian dibawah ini)

1. Pendahuluan

(header type heading 1: Calibri, 12, bold, centered, before 6, after 0, single spacing)

Program Desa Digital, yang mendapatkan penghargaan pada OpenGov Leadership Forum 2019, merupakan hal yang krusial di era revolusi industri keempat. Hal ini disebabkan karena program ini menyediakan internet, yang merupakan salah satu teknologi utama di revolusi industri keempat [1]. Jawa Barat sendiri memiliki topografi yang bervariasi [2]. Di sebelah selatan merupakan daerah berbukit dan pantai, daerah tengah dataran tinggi bergunung-gunung dan di daerah utara terdiri dari dataran rendah. Dengan demikian, setiap daerah akan memiliki kebutuhan yang berbeda-beda.

Sebagian besar masyarakat rural berpenghasilan dari agrikultur. Oleh karena itu, peningkatan produksi agrikultur memiliki peran penting dalam menurunkan tingkat kemiskinan [3]. Akan tetapi, jumlah sumber daya manusia yang bekerja pada sektor pertanian mengalami penurunan, sehingga di tahun para petani 2014 mulai banyak yang membeli mesin karena kekurangan tenaga kerja lapangan. Hal ini dikarenakan generasi muda lebih memilih untuk bekerja di industri lain [4]. Oleh karena itu, diperlukan sarana yang dapat membantu para petani dalam mengelola sawah atau kebun. Dengan program Desa Digital, penetrasi teknologi informasi dapat dengan mudah dilakukan pada peralatan pertanian sehingga dapat meningkatkan efisiensi serta menurunkan biaya produksi padi.

Jawa Barat sangat berpotensi untuk mengembangkan alat pertanian karena sumber daya alam dan industri manufaktur kecil dan menengah yang ada di Jawa Barat. Secara keseluruhan, 15% dari total hasil pertanian di Indonesia merupakan kontribusi dari Jawa Barat [5]. Komoditas utama seperti padi, palawija, dan hortikultura tersebar merata di seluruh Jawa Barat. Industri manufaktur pun berperan sebagai penyumbang terbesar terhadap GDRP Jawa Barat, sebesar 40,10% [6]. Dari kedua hal ini, dapat dilihat bahwa pertanian dan manufaktur merupakan kekuatan Provinsi Jawa Barat yang dapat dikembangkan.

Melihat kemampuan sumber daya manusia dan ekonomi Jawa Barat dan kebijakan pemerintah daerah, urgensi untuk merancang alat mekanis untuk pertanian sangat tinggi. Beberapa instansi yang telah mengembangkan alat mekanis untuk daerah rural adalah Kiat Mahesa Wintor (KMW) dan Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah Provinsi (BP2D) Jawa Barat. KMW berfokus pada produktivitas padi dengan menerapkan teknologi *power take off* menggunakan sistem modular pada bagian belakangnya. Sedangkan BP2D menggunakan sistem modular pada bagian *body shell*. Dari kedua riset ini muncul konsep AMMDes (Alat Mekanis Multifungsi Pedesaan), dimana kendaraan akan menjadi alat multifungsi. Meskipun demikian AMMDes hanya dapat digunakan dalam lingkup *di luar* pertanian. Dalam aktivitas pertanian pada dasarnya sudah ada banyak alat mekanis yang dirancang untuk kebutuhan tersebut. Akan tetapi, untuk daerah rural di pegunungan, yang lahannya menggunakan sistem terasering, alat mekanis yang ada belum sesuai, terutama secara ukuran.

Oleh karena itu, masalah yang diangkat adalah spesifikasi dan konsep alat mekanis seperti apa yang diperlukan oleh petani pada daerah rural dataran tinggi, khususnya di Jawa Barat. Dengan kondisi jalan yang berbukit dan berbatu, serta berlumpur ketika hujan yang menjadi tantangan tersendiri untuk alat mekanis.

2. Metodologi

2.1 Jawa Barat

Provinsi Jawa barat terletak di antara 5°50'-7°50' Lintang Selatan dan 104°48'-108°48' Bujur Timur [6]. Jawa Barat sendiri berbatasan dengan Laut Jawa dan DKI Jakarta di bagian utara, Jawa Tengah di sebelah timur, Samudera Indonesia di sisi selatan, dan Banten di sisi Utara dan Barat. Dengan luas wilayah 35.377,76 Km², terdapat 18 Kabupaten dan 9 Kota dengan 627 Kecamatan dan 5.987 desa. Dari data BPS Jawa Barat tahun 2020, jumlah penduduk Jawa Barat di tahun 2019 sejumlah 49.316.712 jiwa dengan laju penduduk sebesar 1.3% antara tahun 2018 – 2019. Dilihat dari piramida penduduknya, Jawa Barat memasuki fase Ageing Population, yang artinya jumlah penduduk dengan usia tua akan semakin banyak.

Dengan jumlah angkatan kerja sebanyak 23.8 juta orang, masih terdapat 1,92 juta orang yang menganggur. Angka pengangguran ini naik 53.26 ribu orang dari tahun 2018. Dari 21.9 juta orang yang bekerja, 46.28% merupakan buruh/karyawan/pegawai. Menurut tingkat pendidikannya, 40.23% dari orang yang bekerja adalah lulusan SD ke bawah.

Dari segi tingkat kemiskinan, per Maret 2019, 1.13 juta penduduk di desa masih termasuk penduduk miskin, dengan beras sebagai penyumbang terbesar terhadap garis kemiskinan. Dengan gini rasio 0.319, maka tingkat ketimpangan termasuk rendah. Artinya setiap orang menerima penghasilan yang sama dengan sesamanya.

2.2 Kependudukan Rural

Di tahun 2025, 68% penduduk di Indonesia akan tinggal di daerah urban. Perubahan dari rural menjadi urban ini akan menyebabkan naiknya populasi dari migrasi desa-desa sekitar [7]. Implikasi dari hal tersebut adalah berkurangnya sumber daya manusia (SDM) untuk mengolah kekayaan alam yang sebagian besar berada di daerah rural. Selain itu dari tahun 1993 – 2013, penurunan petani yang berusia di bawah 35 tahun sebesar 12.9 persen. Di sisi lain, jumlah petani dengan usia di atas 65 tahun bertambah.

Faktor yang menyebabkan anak muda lebih memilih bekerja di sektor non-pertanian daripada bertani adalah pendapatan yang lebih menjanjikan. Selain itu, bekerja di bidang non-pertanian terlihat lebih bergengsi. Konsekuensi dari berkurangnya sumber daya manusia di bidang pertanian dan pertumbuhan jumlah penduduk adalah akan susah di masa yang akan datang untuk dapat mencukupi kebutuhan pangan [8]

2.3 Kehidupan Sosial Masyarakat Jawa Barat

Pemerintah Jawa Barat memiliki target Indeks Pembangunan Manusia (IPM) 80. Komponen yang terdapat dalam IPM adalah usia hidup, pengetahuan, dan standar hidup. Di Jawa Barat, tahun 2020, hanya kota Bandung, kota Depok dan kota Bekasi yang sudah mencapai target IPM 80. Oleh karena itu, diperlukan usaha dari pemerintah untuk pemeratakan pembangunan manusia.

Pendidikan merupakan salah satu komponen dari IPM karena pendidikan merupakan alat untuk mempersiapkan tenaga kerja yang terampil yang diperlukan dalam peningkatan ekonomi, karena dengan terampilnya tenaga kerja maka produktivitas akan meningkat dan secara langsung meningkatkan pendapatan nasional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendidikan berpengaruh signifikan dan positif terhadap pertumbuhan ekonomi. Semakin meningkat kualitas pendidikan yang ditempuh penduduk maka pertumbuhan ekonomi akan meningkat pula [9]. Oleh karena itu, pendidikan sangat erat hubungannya dengan pendapatan di negara yang sedang membangun. Salah satu alat ukur untuk mengukur tingkat pengetahuan masyarakat digunakan Angka Partisipasi Murni (APM). APM merupakan proporsi penduduk pada kelompok umur jenjang pendidikan tertentu yang masih bersekolah terhadap penduduk pada kelompok umur tersebut. Menurut data yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Jawa Barat di tahun 2017, APM Jawa Barat tertinggi berada di Sekolah Dasar dengan angka 97.99%. Akan tetapi, angka ini menurun di tingkat SMP/MTs menjadi 80.24% lalu di SMA/SMK/MA menjadi 57.04% [10]. Rendahnya APM disebabkan beberapa faktor, salah satunya adalah kurangnya sarana dan prasarana. Sarana dan prasarana yang dimaksud bukanlah yang berhubungan dengan sekolah, melainkan di luar sekolah karena dilihat dari alokasi dana sebagian besar digunakan untuk belanja pegawai dan rehabilitasi gedung. Hal ini menjadi hal yang perlu menjadi perhatian karena pendidikan memungkinkan seseorang untuk meningkatkan produktivitas dalam bekerja dan secara langsung dapat meningkatkan perekonomian sebuah daerah.

Menurut Azwar, selain pendidikan, masyarakat memerlukan akses ke pelayanan kesehatan secara mudah dan murah. Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) merupakan program pemerintah pusat untuk mencapainya, dan program ini berlaku di seluruh Indonesia. Salah satu syarat pelayanan kesehatan yang baik adalah mudah dicapai. Maksud dari mudah dicapai di sini adalah lokasi [11]. Artinya pelayanan kesehatan tidak boleh berpusat hanya di perkotaan, tetapi juga harus dapat diakses oleh masyarakat di desa. Di Jawa Barat sendiri, terdapat permasalahan berupa infrastruktur yang belum bersifat responsive terhadap kebutuhan masyarakat. Salah satu saran untuk menunjang pelayanan publik di bidang kesehatan adalah menambah unit pelayanan kesehatan seperti puskesmas keliling [9]

2.4 Potensi Industri Manufaktur Kecil dan Menengah Di Jawa Barat

Jawa Barat juga mempunyai potensi di bidang ketersediaan industri manufaktur kecil dan menengah, diantaranya: sebagai pihak yang akan menampung hasil bahan baku dari daerah pedesaan. Industri manufaktur

yang sebagian mampu menampung bahan baku yang dihasilkan oleh masyarakat pedesaan (pegunungan dan pesisiran).

Beberapa industri yang tersedia di antaranya adalah industri kulit, pengolahan makanan, furnitur dan industri lainnya yang bahan bakunya berasal dari pedesaan. Penyumbang terbesar terhadap GDRP Jawa Barat adalah sektor manufaktur (36,72%), hotel, perdagangan dan pertanian (14,45%), totalnya sebesar 51,17%. Jawa Barat menyeimbangkan hampir seperempat dari nilai total hasil produksi Indonesia di sektor non migas. Ekspor utama tekstil, sekitar 55,45% dari total ekspor Jawa Barat, yang lainnya adalah besi baja, alas kaki, furnitur, rotan, elektronika, komponen pesawat dan lainnya.

Usaha Kecil dan Menengah (UKM) serta Industri Kecil dan Menengah (IKM) merupakan salah satu pendorong yang signifikan pada pembangunan dan pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Saat ini jumlah UKM / IKM di Indonesia sebanyak 59 Juta UKM. UKM Jawa Barat memiliki peran strategis dalam pembangunan ekonomi di Jawa Barat. Oleh karena itu maka peranan UKM yang sangat penting sebagai sektor ekonomi yang memberikan kegiatan usaha pada rakyat kecil dan sebagai alternatif pemecahan masalah sosial (ledakan jumlah tenaga kerja yang terus bertambah di Indonesia).

Pelaku Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) suku cadang kendaraan bermotor merupakan salah satu pendorong kemajuan industri otomotif di Indonesia. UMKM suku cadang tersebut saat ini bergabung dalam satu wadah PIKO dan KIKO. Saat ini UMKM ini sudah memasok suku cadang untuk industri motor Jepang seperti Honda, Yamaha dan Suzuki serta memasok industri kendaraan roda empat yaitu Toyota, Daihatsu, dan lainnya.

2.5 Kebutuhan Transportasi di Desa

Kebutuhan utama yang diketahui dari kendaraan yang ada sekarang meliputi dimensi, seperti kepemilikan, utilitas dan nilai terhadap uang, kenyamanan dan keamanan, gaya dan estetika, perasaan berkendara, kegunaan perhatian terhadap lingkungan, dan pengenalan brand dan loyalitas [12] Perbedaan dengan kegunaan, utilitas hanya mempertimbangkan aspek performa, sedangkan kegunaan meliputi tidak hanya performa, tetapi juga efisiensi, keamanan, kemudahan untuk dipelajari, dan kepuasan [13].

Karakteristik akses dan transportasi pedesaan dapat dilihat berdasarkan peruntukan dari transportasi tersebut. Sarana transportasi berkaitan dengan kebutuhan untuk akses pada fasilitas atau layanan dan perpindahan barang. Hal ini dibagi menjadi empat kategori, yaitu transportasi untuk memenuhi kebutuhan dasar, transportasi untuk tujuan perekonomian, transportasi untuk pengembangan manusia, dan transportasi untuk tujuan sosial.

Masyarakat pedesaan menggunakan transportasi terutama untuk memenuhi kebutuhan dasar mereka akan air bersih, makanan, dan bahan bakar untuk memasak. Setelah memenuhi kebutuhan mereka akan bahan dasar, maka transportasi kemudian diperlukan untuk pengembangan ekonomi desa. Fasilitas yang baik dan transportasi yang tepat guna diperlukan terutama dalam menunjang sektor agrikultur serta penjualan hasil yang diperoleh dari sektor tersebut. Selain sektor agrikultur, sektor non-agrikultur juga membutuhkan transportasi seperti aktivitas perdagangan serta penyediaan layanan seperti buruh pabrik yang berasal dari masyarakat desa. Sehingga akses transportasi yang baik akan menunjang ekonomi pedesaan yang lebih baik.

Transportasi juga berperan penting dalam pengembangan manusia seperti pendidikan serta akses kesehatan. Menurut studi yang dilakukan oleh Bovenmars, ada hubungan antara kehadiran sekolah dengan kemudahan akses. Pada umumnya kehadiran siswa lebih tinggi di desa yang memiliki sekolah (SD) sendiri atau jarak desa yang lebih dekat dengan sekolah. Akses yang tidak baik menjadi kendala para guru di area yang terisolasi. Akses dan transportasi pada layanan kesehatan menjadi perhatian utama dari penduduk desa, khususnya bagi orang tua yang memiliki anak - anak ataupun ibu hamil [14]

Menurut Seda [15] selain keperluan yang telah disebutkan, transportasi juga penting untuk aktivitas sosial. Tujuan sosial dapat berupa tujuan ke tempat ibadah, mengunjungi kantor pemerintah, kunjungan bisnis,

mengunjungi teman - teman dan kerabat, mencari hiburan, dan tujuan berolahraga. Tujuan-tujuan transportasi ini semakin meningkat ketika kondisi warga desa sudah semakin baik dan memiliki tujuan untuk meningkatkan kualitas hidup mereka.

Dalam kesimpulan dari penelitian Seda mengenai Kebutuhan Transportasi Desa [15], menurutnya warga desa membutuhkan kendaraan multifungsi dengan fungsi sebagai alat angkut orang dan alat angkut barang, serta kendaraan yang tidak hanya sesuai dengan kondisi prasarana desa, namun dapat digunakan di lingkungan kota. Selain itu, ada aspek sosial dan kepentingan bersama yang menentukan kebutuhan transportasi dari warga desa; serta adanya aspek emosional dalam pemilihan kendaraan bagi warga desa

2.6 Kebutuhan Teknologi Mekanisasi Pertanian

Secara umum, mekanisasi pertanian adalah penggunaan mesin dan alat untuk digunakan dalam bermacam-macam kegiatan dalam proses produksi pertanian, yang disebut alsintan (alat mekanis pertanian). Dalam penelitian ini, pengertian mekanisasi pertanian ditekankan pada teknologi alat dan mesin pertanian.

Teknologi mekanis diperlukan untuk mendukung pekerjaan manusia di bidang pertanian agar beban kerja fisik manusia menjadi lebih ringan, kapasitas kerja meningkat, dan kualitas kerja lebih baik. Teknologi ini berwujud peralatan dan mesin yang digerakkan oleh motor yang bekerja sesuai dengan spesifikasi rancangannya.

Pada saat ini belum semua pekerjaan proses produksi pertanian dan penanganan pascapanen dilakukan secara mekanis. Kegiatan di lahan, hanya penyemprotan hama penyakit dan pengolahan tanah yang sudah mengadopsi teknologi mekanis atau semi-mekanis. Sementara itu, penyiangan dan pemanenan sebagian besar masih secara manual. Kegiatan pasca panen, seperti perontokan, pengeringan, dan penggilingan sudah mengadopsi teknologi mekanis.

Menurut Supriadi [16] beberapa kendala penerapan alsintan di Indonesia, antara lain kondisi lahan petani Indonesia banyak yang sempit, kontur lahan yang berbukit-bukit menyebabkan alsintan sulit masuk ke lahan serta kurangnya fasilitas penunjang operasi untuk dapat digunakan dengan baik, seperti fasilitas BBM, suku cadang, perbengkelan, operator dan jalan akses transportasi alsintan.

2.7 Pertanian Desa Cisondari

Terletak di daerah pegunungan Kampung Gambung, Desa Cisondari, Kecamatan Ciwidey Kaki Gunung Petoha dan Gunung Tilu, berada di ketinggian 1500 mdpl dengan luas area mencapai 64 Hektar [17].

Area pertanian terletak di pegunungan sehingga memiliki kontur tanah yang tidak rata dan tidak menentu dalam pola pembagiannya. Hal tersebut membuat kotak pola tanam antara satu dengan yang lainnya memiliki luas yang berbeda beda.

Kondisi jalan yang dibangun oleh warga mengikuti kontur tanah yang ada pada wilayah tersebut, selain itu, terdapat regulasi yang dibuat oleh Menteri Pertanian mengenai budidaya wilayah pertanian di pegunungan dan pencegahan longsor, sehingga jalan yang terbentuk menjadi sempit yaitu seluas maksimal 2 meter karena mengikuti pola tanam tumbuhan pencegah longsor dan tumbuhan pertanian itu sendiri. Selain itu petani setempat juga memutuskan untuk tidak membangun jalan aspal atau infrastruktur lainnya untuk mengakses area pertanian karena dianggap susah dan merusak lingkungan, sehingga kondisi jalan masih berbasis tanah dengan kondisi berkelok – kelok dan naik – turun.

2.8 Interview dengan Pak Waryudin, Petani Desa Cisondari

Wawancara dengan Pak Waryudin dilakukan pada hari Selasa, tanggal 18 Januari 2020, dan dilakukan di kediaman beliau di desa Cisondari. Dari hasil wawancara, didapati beberapa hal yang mengkonfirmasi hasil studi literatur pada kondisi lapangan antara lain SDM, Alsintan (peralatan) dan karakteristik Sawah itu sendiri.

Dari segi SDM, Pak Waryudin bercerita bahwa di tahun 2000, ada 150 petani di desa dia. Sedangkan di tahun 2020, hanya tersisa 10 orang. Oleh karena kekurangan SDM, tidak jarang para petani membayar pegawai upahan untuk membantu mereka. Biaya yang dikeluarkan pun tidak sedikit. Untuk jam kerja dari jam 7 pagi hingga 12 siang, petani harus membayar upah sebesar Rp. 40.000 per pegawai. Untuk membajak tanah 1 hektar, diperlukan sekitar 20 pegawai upahan selama 2 minggu atau 10 hari kerja. Artinya petani harus membayar Rp. 8.000.000 untuk proses pembajakan sawah saja, sedangkan masih banyak proses yang perlu dilalui.

Hal tersebut merupakan salah satu faktor yang menyebabkan tingginya harga pokok penjualan dari petani lokal. Akan tetapi, menurut Pak Waryudin, alsintan sangat berpengaruh dalam mengintervensi tingginya biaya tersebut. Beliau menyatakan bahwa jika proses pembajakan menggunakan kultivator. Dengan menyewa kultivator, biaya yang dikeluarkan cukup sebesar Rp. 800.000 dan pekerjaan dapat selesai dalam waktu 2 hari saja. Artinya, alsintan sangat diperlukan petani untuk dapat menekan biaya produksi.

Menurut Pak Waryudin, pemerintah sebenarnya sudah mengerti hal ini, akan tetapi, seringkali bantuan dari pemerintah tidak sesuai dengan kebutuhan para petani. Sebagai contoh, di desa Cisdari, karena lokasi sawah berada di perbukitan, sawah dibuat dengan sistem terasering. Akan tetapi, pemerintah memberikan alsintan berupa traktor roda empat, yang tidak dapat digunakan di area terasering karena ukurannya yang besar dan tidak dapat menanjak di kemiringan yang cukup terjal. Hal ini menyebabkan traktor tersebut hanya digunakan sebagai alat angkut saja (di luar pertanian), padahal sebuah traktor bisa digunakan di pertanian. Oleh karena itu, dibutuhkan alsintan yang sesuai dengan daerahnya.

Dari hasil wawancara dengan Pak Waryudin, kebutuhan alsintan untuk dalam pertanian sangat dibutuhkan, terutama untuk pertanian di dataran tinggi dengan sistem terasering.

2.9 STUDI SPESIFIKASI ALAT

2.9.1 Studi Fungsi Dalam pertanian

Aktivitas dalam pertanian memerlukan alat mekanis karena adanya masalah dalam hal SDM. Selain semakin berkurangnya anak muda yang ingin menjadi petani, petani yang sekarang sudah semakin tua. Lebih lagi, aktivitas dalam pertanian memerlukan tenaga fisik yang cukup besar, terutama jika lahannya besar. Oleh karena alsintan yang akan dirancang akan dioperasikan dalam pertanian, maka perlu dilakukan studi fungsional. Studi fungsional akan dilakukan pada setiap alsintan yang digunakan dalam pertanian seperti yang ada di tabel 1. Tujuan dari studi ini adalah untuk mencari prinsip kerja dari setiap alat, karena alat yang akan dirancang memiliki konsep modular dan multifungsi.

Tabel 1 Tabel Prinsip Kerja Alsintan

No	Nama	Fungsi	Prinsip Kerja
1	Kultivator	Membajak sawah untuk menyiapkan lahan agar siap ditanam	Rotari
2	Fertilizer	Memberikan pupuk	Gravitasi
3	Planter	Menanam bibit	Gravitasi + Rotari
4	Weed Cutter	Alat pemotong gulma, agar tanaman dapat tumbuh dengan sehat	Rotari
5	Sprayer	Menyiram tanaman agar memiliki asupan air yang sesuai, untuk berfotosintesis	Pompa
6	Harvester	Memanen komoditas	Rotari

Dari tabel di atas, dapat dilihat bahwa untuk setiap kebutuhan memerlukan prinsip kerja rotari secara mayoritas. Selain rotari, kebutuhan alsintan lain adalah pompa dan gravitasi. Oleh karena itu, alsintan yang akan dirancang akan memfasilitasi sistem rotari untuk dapat digunakan sebagai kultivator, weed cutter, dan

harvester. Untuk kebutuhan memberi pupuk, penanam, dan penyiram air, akan disediakan dudukan untuk memfasilitasi modul untuk kebutuhan tersebut.

Dari segi ukuran, alsintan yang dirancang harus dapat melewati jalur yang ada di terasering. Menurut hasil wawancara dan studi lapangan, akses jalan dapat disesuaikan dengan kebutuhan. Untuk sekarang, ukuran lebar jalur tersebut adalah 80 cm tapi dapat dilebarkan hingga 100 cm. Tingkat kemiringan jalur yang ada di terasering berkisar antara 10° – 45°. Oleh karena itu, alat yang akan dirancang harus dapat menanjak hingga kemiringan 45° serta memiliki lebar maksimum 1000 mm.

2.9.2 Studi Kebutuhan Aktivitas Di luar pertanian

Dalam studi ini akan dianalisa kebutuhan aktivitas sosial yang akan diakomodasi. Metode Analisa dengan cara melihat produk yang digunakan sekarang untuk setiap aktivitas, kemudian melihat kemampuan produk tersebut. Dari studi komparasi ini akan didapatkan persamaan dari setiap kebutuhan dan kendaraan. Dari persamaan itu kemudian diambil aktivitas dengan kebutuhan tertinggi sebagai acuan membuat spesifikasi.

Oleh karena tujuan dari studi ini adalah untuk mencari spesifikasi yang dapat memfasilitasi berbagai aktivitas, maka variabel tetap berupa spesifikasi kendaraan, dan variable tidak tetap adalah produk transportasi yang digunakan di setiap aktivitas tersebut.

Studi komparasi dapat dilihat di tabel 2 di bawah

Tabel 2 Tabel Studi Komparasi

	Pertanian	Sarana Kesehatan	Sarana Pariwisata	Transportasi
Produk Sekarang	KMW Wintor	Granmax	FIN Komodo	Suzuki Carry
Panjang	3410 mm	4045 mm	2650 mm	3780 mm
Lebar	1340 mm	1665 mm	1750 mm	1580 mm
Tinggi	1940 mm	1900 mm	1460 mm	1825 mm
Panjang Dek	1650 mm	2350 mm	n/a	2200 mm
Lebar Dek	n/a	1585 mm	n/a	1480 mm
Tinggi Dek	n/a	n/a	n/a	300 mm
Volume Dek	n/a	n/a	n/a	977 liter
Ground Clearance	200 mm	165 mm	300 mm	180
Wheelbase	1900 mm	2650 mm	2000 mm	1970 mm
Kapasitas Penumpang	2	3	2	10
Radius Putar (min.)	4 m	4.7 m	n/a	4.2 m
Berat	800 kg	1.850 kg	320 kg	900 kg
Daya Angkut	700 kg	890 kg	250 kg	2.000 kg

Dari tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa:

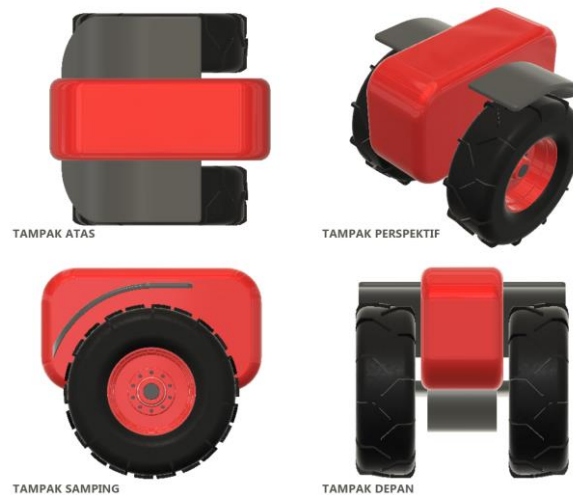
1. Jarak antara bagian bodi alat yang paling terbawah dengan permukaan jalan minimum adalah 300 mm untuk keperluan pariwisata yang memiliki jalanan berlumpur, berbatu, dan menanjak.
2. Kapasitas penumpang minimum adalah 2 orang dan maksimum 10 orang untuk mengakomodir semua aktivitas.
3. Daya angkut minimum 700 kg dan maximum 2000 kg
- 4.

3. Diskusi

3.1 Konsep Desain

Dari kriteria desain serta studi fungsional, maka konsep produk yang direkomendasikan berupa alat yang dapat mengakomodir berbagai aktivitas Dalam pertanian dan di luar pertanian. Dengan mengusung konsep gotong

royong, kendaraan akan dibuat modular dimana setiap modul merupakan alat untuk dalam pertanian. Jika beberapa modul digabungkan dapat menjadi kendaraan yang dapat digunakan di luar pertanian. Modul utama dapat dilihat di gambar 1

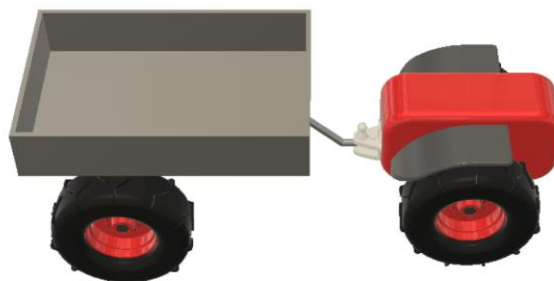


Gambar 1. Modul Utama (sumber: Dokumen Pribadi)

Untuk keperluan dalam pertanian alat ini dapat digunakan untuk beberapa fungsi, yaitu: kultivasi tanah, serta mengangkut hasil panen. Untuk visual penggunaan dapat dilihat pada gambar 2 dan 3.



Gambar 2. Modul untuk kultivasi tanah (sumber: Dokumen Pribadi)



Gambar 3. Modul untuk mengangkut hasil panen (sumber: Dokumen Pribadi)

Di bagian belakang terdapat motor untuk keperluan pasca panen seperti menggiling padi. Untuk ilustrasinya dapat dilihat pada gambar 4



Gambar 4. Modul untuk menggiling padi (sumber: Dokumen Pribadi)

Untuk spesifikasi modul utama, dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 Spesifikasi Modul Utama

DIMENSI MODUL UTAMA	
Panjang	924 mm
Lebar	810 mm
Tinggi	755 mm
Tinggi (dengan kursi)	1132 mm
Wheel Track	563 mm
SPESIFIKASI TEKNIS	
Mesin	20 KW BLDC Motor x 2 (untuk PTO)
Voltase	72 V – 12 V DC
Tenaga Maks.	50 KW / 67 hp
Putaran Mesin	3200 – 5000 RPM
Torsi Maks.	160 nM
Berat Mesin	39 kg
Pendingin	Air
Baterai	72V 31.2 Ah
Waktu Pengisian Daya	7 – 8 jam
Berat Baterai	12 kg

Oleh karena petani juga memerlukan alat transportasi untuk mengangkut barang dan manusia, maka modul ini dapat digunakan untuk keperluan tersebut. Mengusung konsep gotong royong, modul ini dapat digabung menjadi sebuah kendaraan pikap yang multifungsi sehingga tata letaknya dapat terlihat seperti pada gambar 5

Gambar 5. Modul untuk menjadi transportasi manusia (sumber: Dokumen Pribadi)

3.2 Pengembangan Desain Visual

Dengan banyaknya industri di Jawa Barat maka dapat disimpulkan bahwa Jawa Barat merupakan salah satu pusat industri manufaktur di Indonesia. Meskipun demikian, pengrajin di Jawa Barat juga sangat terkenal. Dapat dilihat dari salah satu alat musik Jawa Barat, angklung, dimana pengrajin dapat menggunakan bamboo untuk mengeluarkan suara yang indah. Selain itu, senjata tradisional khas Jawa Barat, Kujang, sangat indah

dengan ukirannya yang khas. Oleh karena itu, tema yang diangkat dalam pengembangan visual desain konsep alat yang dirancang adalah kombinasi antara Teknologi Tinggi dengan Keterampilan yang dapat dilihat pada gambar 6



Gambar 6. Tema desain visual (sumber: Dokumen Pribadi)

Dari tema diatas, ide yang muncul adalah menunjukkan keterampilan pengrajin Jawa Barat dalam mengolah bahan dari alam, dan menggunakannya untuk membungkus teknologi yang ada di dalamnya. Hasil rancangan dapat dilihat pada gambar IV.6



Gambar 7. Desain modul utama (sumber: Dokumen Pribadi)

Bambu digunakan sebagai penutup rangka modul utama dan berikan ukiran pada bagian atas sebagai penunjuk identitas. Bahan kayu digunakan sebagai spakbor roda. Beberapa alasan memilih bahan-bahan ini adalah agar pengrajin tetap memiliki pekerjaan di era industrialisasi 4.0 dan mudah diperbaiki karena bahan-bahan sangat mudah ditemui di daerah rural. Bentuk yang minimalis juga dipilih agar mudah dimodifikasi ataupun diperbaiki.

3.3 Studi Konstruksi

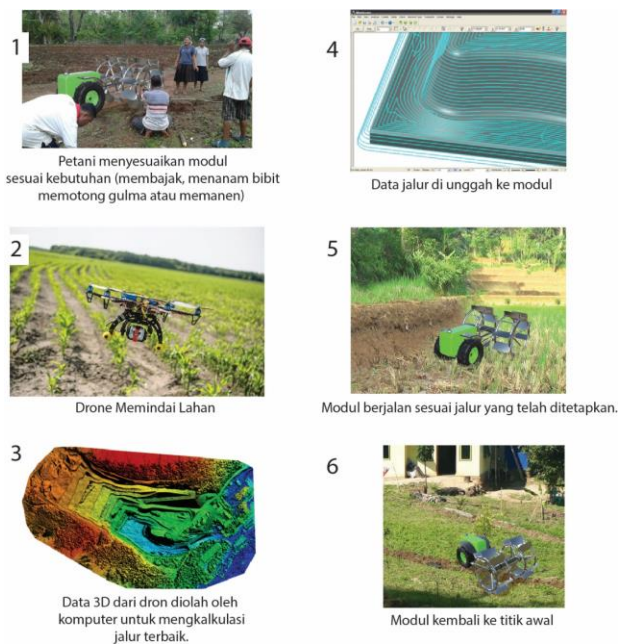
Untuk desain ini, konstruksi yang digunakan adalah rangka tubular karena bentuknya yang sederhana. Selain itu frame tubular cukup kuat karena digunakan pada kendaraan pariwisata untuk di luar jalanan. Desain frame pada alat yang dirancang dapat dilihat pada gambar 8



Gambar 8. Desain rangka modul utama (sumber: Dokumen Pribadi)

3.4 Studi Operasional Produk

Dalam penggunaannya, alat ini diintegrasikan dengan sistem Pertanian Cerdas (PC). Dalam sistem PC, salah satu teknologi yang sudah diterapkan adalah penggunaan kendaraan udara tak berawak. Kendaraan udara tak berawak merupakan pesawat nirawak yang dapat dikendalikan dari jauh. Di bidang geografi, pesawat tanpa awak digunakan sebagai salah satu wahana pengindraan jauh yang sangat penting dalam pembuatan peta, seperti peta penggunaan lahan, peta daerah rawan bencana, dan peta daerah aliran sungai. Oleh karena kemampuannya ini, PC menggunakan dron untuk keperluan memberi pupuk, serta menyiram tanaman untuk area yang sangat luas. Melihat kemampuan kendaraan udara tak berawak, peneliti berpendapat bahwa kemampuan kendaraan udara tak berawak sebagai dalam memetakan area dapat digunakan sebagai alat pemindai tiga dimensi kontur lahan terasering. Dengan data kontur lahan, konsep alat mekanis dapat diotomatisasi untuk bekerja secara tanpa awak untuk membajak, menanam bibit, memotong gulma serta memanen. Proses penggunaan dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Studi operasional modul utama (sumber: Dokumen Pribadi).

4. Kesimpulan.

Penelitian ini menjawab pertanyaan riset mengenai konsep kendaraan seperti apa yang sesuai untuk daerah rural di pegunungan Jawa Barat, yaitu alat mekanis yang modular dan multifungsi yang dapat digunakan untuk berbagai aktivitas pertanian, selain itu juga dapat digunakan untuk aktivitas sosial masyarakat pedesaan ketika tidak digunakan untuk aktivitas pertanian. Selain itu, penelitian ini juga mengidentifikasi adanya potensi pasar alat mekanis untuk dataran tinggi, yang menggunakan sistem terasering dalam penanamannya. Hasil penelitian ini juga memberikan kontribusi praktikal kepada produsen alat mekanis, sehingga perusahaan dapat memproduksi alat mekanis yang sesuai untuk kebutuhan desa, secara khusus desa pertanian di dataran tinggi. Akan tetapi, dengan keterbatasan ilmu pengetahuan peneliti mengenai enjiniring, penelitian berikutnya dapat melakukan validasi enjiniring atas konsep alat transportasi modular dan multi fungsi ini.

5. Referensi

- [1] V. E. Satya, "Kajian Singkat Terhadap Isu Aktual Dan Strategis Strategi Indonesia Menghadapi Industri 4.0," *Pusat Penelitian Badan Keahlian DPR RI*, vol. X, no. 09, p. 19, 2018.
- [2] BPS, "Provinsi Jawa Barat Dalam Angka," *BPS Provinsi Jawa Barat*, p. 721, 2018.
- [3] R. T. Son, Liana, G. Georgiana Noja, Mihai Ritivoiu, "Education and Economic Growth: An Empirical Analysis of Interdependencies and Impacts Based on Panel Data.," *Timisoara Journal of Economics and Business*, vol. 6, pp. 39–54, 2013.
- [4] Badan Pusat Statistik, "Statistik Indonesia - Statistical Yearbook of Indonesia 2014," Jakarta, 2014.
- [5] Badan Pusat Statistik, "Berita resmi statistik," *Bps.Go.Id*, no. 27, pp. 1–52, 2020.
- [6] BPS Provinsi Jawa Barat, "Kompilasi Indikator Terkini Provinsi Jawa Barat," 2020.
- [7] D. P. Puspa Sari, I. Asyifa, I. F. Derman, D. R. Jayanti, and F. Y. Hanatya, "A Rural Transformation Model: The facts of rural development in the Surakarta Metropolitan Region," *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, vol. 158, no. 1, pp. 0–17, 2018.
- [8] S. H. Susilowati, "Attracting the Young Generation to Engage in Agriculture," *Indonesian Center for Agriculture Socio Economic and Policy Studies (ICASEPS)*, 2014.
- [9] I. Widiastuti, "PELAYANAN BADAN PENYELENGGARA JAMINAN SOSIAL (BPJS) KESEHATAN DI JAWA BARAT," *Jurnal Administrasi Publik*, vol. 6, no. 2, p. 103, 2017.
- [10] BPS Provinsi Jawa Barat, "Provinsi Jawa Barat Dalam Angka," *Pusdalibang Provinsi Jawa Barat*, p. 721, 2016.
- [11] A. Azwar, *Pengantar Administrasi Kesehatan*. Jakarta: IDI, 1996.
- [12] I. Carvalho, P. L. Costa, R. Simoes, A. Silva, and S. A. Silva, "Qualitative analysis of vehicle needs and perceptions towards the adoption of a reconfigurable vehicle," *Research in Transportation Business & Management.*, vol. 18, no. March 2016, pp. 85–104, 2016.
- [13] J. Nielsen, "Usability 101: Introduction to Usability," *Jakob Nielsen's Alertbox*, 2003. [Online]. Available: <http://www.useit.com/alertbox/20030825.html>. [Accessed: 20-Mar-2020].
- [14] M. Bovenmars, "UNICEF Sierra Leone & Development Initiative Programme. Case Study: Child Friendly Schools," Sierra Leone, 2016.
- [15] A. Seda, D. Allamanda, J. Chandra, and Melina, "Analisis Kualitatif Kebutuhan Transportasi Desa. Kasus: Desa Pulosari, Sukabumi, Jawa Barat," *Indonesian Business Review*, vol. 2, no. 1, 2019.
- [16] A. S. Saleh and M. H. RA, *Perancangan Alat Mesin Penanam (Transplanter) Bibit Padi Sawah Sederhana*. Yogyakarta: DeePublish, 2018.
- [17] G. Primera and Y. M. Pasaribu, "PENGEMBANGAN DESAIN KENDARAAN PERTANIAN DENGAN KONTUR PEGUNUNGAN," 2018.