

## PERANCANGAN TRANSPORTASI AGRIKULTUR PASCAPANEN BUAH KAKAO

Billy Andrian, Jhon Viter Marpaung  
Fakultas Desain Industri Kreatif Universitas Esa Unggul, Jakarta  
<sup>2</sup>Universitas Esa Unggul, Jakarta  
Jalan Arjuna Utara No.9, Kebon Jeruk, Jakarta 11510  
jhon.viter@esaunggul.ac.id

### Abstrak

Indonesia merupakan negara penghasil kakao terbesar ketiga di dunia setelah Pantai Gading dan Ghana. Kualitas produk olahan kakao tergantung dari kualitas biji kakao. Rendahnya produktivitas dan mutu kakao tergantung dari penerapan teknologi prapanen maupun pasca panen. Dengan melakukan fermentasi, maka *kualitas* biji kakao akan menjadi lebih baik. Dibutuhkan sarana transportasi yang memadai untuk mendukung sektor pertanian maupun perkebunan. Konsep transportasi pasca panen buah kakao dengan efektivitasnya, mampu melakukan filterisasi biji dengan dagingnya, sehingga mendapatkan efisiensi waktu panen yang lebih cepat dibandingkan dengan cara manual.

**Kata Kunci :** Kakao, Transportasi, Pasca Panen

### Abstract

*Indonesia is the third largest cacao producing country in the world after Ivory Coast and Ghana. The quality of processed cocoa products depends on the quality of the cocoa beans. The low productivity and quality of cocoa depends on the application of pre-harvest and post-harvest technology. By doing fermentation, the quality of cocoa beans will be better. Adequate transportation facilities are needed to support the agriculture and plantation sectors. The concept of post-harvest transportation of cocoa fruit with the effectiveness, which is able to do filtering from seeds with its meat, so that it gets faster harvest time efficiency compared to the manual method.*

**Keyword :** Cocoa, Transportation, Post Harvest

### Pendahuluan

Indonesia merupakan negarapenghasil kakao terbesar ketiga setelah Pantai Gading dan Ghana. Produksi kakao di Indonesia pada tahun 2010/2011 mencapai 450.000 Ton dan diperkirakan pada tahun 2011/2012 produksi kakao Indonesia mencapai 500.000 Ton (*World Cocoa Foundation, 2012*). Pada tahun 2011, luas tanaman kakao di Indonesia mencapai 1.677.254 ha dengan produksi sebesar 712.231 ton dan didominasi oleh perkebunan rakyat (94,5%) yang melibatkan petani secara langsung sebanyak 1.555.596 KK, sehingga merupakan komoditas sosial. Ekspor kakao Indonesia pada tahun 2010 sebesar 552,83 ribu ton dengan nilai US\$ 1,64 milyar dan pada tahun 2011 menurun menjadi 409,76 ribu ton dengan nilai US\$ 1,344 milyar. Ekspor kakao menempatkan Indonesia sebagai penghasil devisa terbesar ketiga subsektor perkebunan setelah kelapa sawit dan karet (*Dirjen Bina Produksi Perkebunan, 2012*).

Kualitas produk olahan kakao yang dihasilkan sangat tergantung kepada kualitas biji kakao dan proses pengolahan. Salah satu faktor yang sangat menentukan adalah proses fermentasi biji kakao. Kakao Indonesia khususnya yang dihasilkan oleh rakyat, dihargai paling rendah di pasaran

Internasional, karena didominasi oleh biji-biji non fermentasi.

Pemasaran biji kakao Indonesia telah mencapai pasar Internasional. Sebagian besar biji kakao Indonesia di ekspor ke luar negeri, walaupun sudah ada beberapa industri pengolahan biji kakao menjadi produk setengah jadi. Perkembangan ekspor biji kakao dari Indonesia relatif menunjukkan peningkatan dari tahun ke tahun, sehingga ini merupakan peluang bagi Indonesia untuk dapat memperoleh pendapatan devisa dari komoditi ini. Hal yang sangat menentukan tingkat harga di pasar internasional adalah mutu biji kakao. Oleh sebab itu, yang perlu diperhatikan oleh produsen kakao terutama Indonesia adalah kualitas dari biji kakao yang diekspor.

Saat ini agroforestri diakui sebagai ilmu terapan terpadu yang memiliki potensi untuk mengatasi banyak permasalahan pengelolaan lahan dan masalah lingkungan yang ditemukan baik di negara berkembang maupun negara maju. Saat ini agroforestri diakui sebagai ilmu terapan terpadu yang memiliki potensi untuk mengatasi banyak permasalahan pengelolaan lahan dan masalah lingkungan yang ditemukan baik di negara berkembang maupun negara maju.

Secara sederhana agroforestri didefinisikan sebagai penggunaan lahan dimana pepohonan bersama tanaman pertanian dan ternak dikombinasikan serta dibudidayakan di petak lahan yang sama. Semua tanaman tersebut ditanam bersamaan atau bergiliran dalam periode yang lebih panjang (lebih dari satu tahun). Di dalamnya terjadi interaksi baik ekologi, ekonomi, maupun sosial budaya.

Agroforestri memberikan manfaat berupa: (a) pengurangan tekanan terhadap hutan, terutama hutan lindung dan suaka alam; (b) efisiensi dalam siklus hara, terutama pemindahan hara dari kedalaman solum tanah ke lapisan permukaan tanah oleh sistem perakaran tanaman pepohonan yang dalam; (c) penurunan dan pengendalian aliran permukaan, pencucian hara dan erosi tanah; (d) pemeliharaan iklim mikro seperti terkendalinya temperatur tanah lapisan atas, pengurangan evapotranspirasi dan terpeliharanya kelembaban tanah oleh pengaruh tajuk dan mulsa sisa tanaman; (e) sistem ekologis terpelihara lebih baik dengan terciptanya kondisi yang menguntungkan dari populasi dan aktivitas mikroorganisme tanah; (f) penambahan hara tanah melalui dekomposisi bahan organik sisa tanaman dan atau hewan; dan (g) terpeliharanya struktur tanah akibat siklus yang konstan dari bahan organik sisa tanaman dan hewan (Young, 1997; Moore, 1997).

Masalah yang dihadapi perkebunan kakao terutama kakao rakyat adalah rendahnya produktivitas dan mutu kakao tersebut. Hal itu ditentukan oleh penerapan teknologi prapanen seperti bahan tanaman, lingkungan fisik dan teknik budidaya, serta teknologi pascapanen seperti pemanenan, fermentasi, pengeringan, penyimpanan dan transportasi (Wardoyo, 1991 dalam Somad dan Lukman, 2004).

Fungsi transportasi sebagai promotor perubahan dan bukan sebagai inisiator perubahan. Hal ini berarti kelancaran transportasi akan mengundang sektor-sektor lain untuk berkembang terutama sektor pertanian dan sosial ekonomi lainnya yang bertujuan untuk meningkatkan daerah perekonomian pedesaan.

Masalah yang terjadi dalam proses pemanenan yaitu kehilangan hasil dan pengangkutan BCB (Biji Kakao Basah). Kondisi jalan dan sarana transportasi yang kurang memadai menyebabkan proses pengangkutan BCB terhambat. Perlu dipilih alat transportasi yang lebih efektif dan dilakukan perbaikan jalan. Sedangkan hasil analisis BCB dan BCK (Biji Kakao Kering) selama 5 tahun terakhir mengalami penurunan kualitas. Namun, penurunan kualitas BCK masih memenuhi Standar Nasional Indonesia.

Kakao menjadi komoditi agribisnis terbesar di Indonesia yang dapat menjaditang perekonomian para petani. Potensi yang begitu besar hingga dapat bersaing dengan negara lain, tentu harus dimaksimalkan agar mampu menjadi sektor perkebunan yang lebih baik lagi. Dibutuhkannya teknologi prapanen maupun pasca panen sehingga mampu mendapatkan hasil produksi dan mutu kakao yang optimal. Berdasarkan beberapa permasalahan ini, tentu menjadi suatu tantangan sekaligus peluang bagi peneliti untuk dapat mengembangkan potensi di perkebunan kakao, baik dari segi teknologi maupun sarana prasarana yang dapat mendukung efektifitas dan menjadi solusi dari berbagai permasalahan yang ada. Teknologi pasca panen kakao dari segi transportasi diharapkan mampu menjadi solusi yang dapat mengatasi permasalahan terhadap komoditi kakao di Indonesia dan mampu meningkatkan efektifitas dan efisiensi waktu, sehingga didapatkan hasil yang optimal untuk pendapatan dan devisa negara maupun meningkatkan kesejahteraan petani.

### **Perancangan**

Merancang atau mendesain dalam kalimat yang singkat dapat didefinisikan sebagai berikut :

- Membentuk sesuatu atau menyusun konsep dalam pikiran kita akan sesuatu hal.
- Mengusahakan suatu rencana yang dapat diwujudkan dalam bentuk nyata.
- Merencanakan dan membentuk suatu sistem yang konstruktif saling berkaitan satu dengan lainnya.

Mengolah suatu sketsa pendahuluan dan rencana awal untuk diwujudkan menjadi suatu sistem yang dapat berguna dan dapat dikembangkan lebih lanjut.

Dalam perancangan dan pengembangan produk secara umum, maka produk dapat dibedakan menjadi dua bagian besar, yaitu produk barang dan produk jasa. Secara khusus dalam pembahasan ini, produk yang akan diuraikan dalam bab-bab mendatang adalah produk barang yang dihasilkan dari proses manufaktur. Produk manufaktur merupakan produk hasil suatu proses (manufaktur) yang dijual oleh produsen ke konsumen yang membutuhkan. Dalam rangka pembuatan suatu produk, dikenal adanya dua istilah yang banyak digunakan, yaitu istilah 'disain produk' (*product design*) dan istilah 'disain produk industri' (*industrial design*). Penjelasan atas kedua istilah tersebut sebagai berikut:

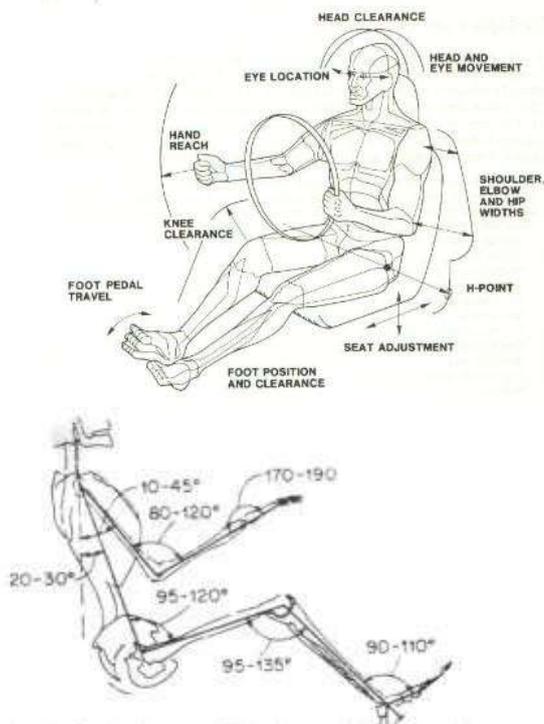
- Disain Produk (*Product Design*)**, adalah suatu proses perancangan yang dilakukan oleh perencana produk, untuk membuat suatu produk

(barang), dalam rangka pemenuhan fungsi kebutuhan hidup manusia, menggunakan pendekatan yang lebih bebas. Orang yang melaksanakan proses perencanaan dalam bidang ini, lazim disebut 'perencana produk' atau 'disainer produk' (*product designer*).

- **Disain Produk Industri (*Industrial Design*)**, adalah suatu proses perencanaan (proses disain) yang dilakukan oleh perencana produk (*product designer*), untuk membuat suatu produk (barang), dalam rangka pemenuhan fungsi kebutuhan hidup manusia, menggunakan pendekatan industrial. Orang yang melaksanakan proses perencanaan dalam bidang ini, lazim disebut 'perencana produk industri' atau 'disainer produk industri' (*industrial designer*).

### Antropometri

Antropometri (*Anthropometry*), dalam proses disain merupakan aspek yang sangat penting dan bersifat baku. Perencana sudah seharusnya memahami berbagai masalah yang berkaitan erat dengan ukuran anggota tubuh manusia atau pengguna dalam hubungannya dengan pemakaian dan pengoperasian produk tersebut.



Antropometri merupakan suatu ilmu yang mempelajari seluk beluk ukuran anggota tubuh manusia. Data-data antropometri antropometri, umumnya merupakan hasil perhitungan yang dilakukan terhadap sejumlah orang sebagai contoh dan kemudiandinyatakan dalam bentuk perhitungan statistik.

Ada 3 filisofi dasar untuk disain yang digunakan para ahli ergonomi sebagai data

antropometri untuk di aplikasikan (Niebel & Freivalds, 2002).

1. Desain untuk ekstrim, yang berarti bahwa untuk desain tempat atau lingkungan kerja tertentu seharusnya menggunakan data antropometri individu ekstrim. Contoh : penetapan ukuran minimal dari lebar dan tinggi dari pintu darurat.
2. Desain untuk penyesuaian, desainer seharusnya merancang dimensi peralatan atau fasilitas tertentu yang biasdiesuaikan dengan pengguna (*users*). Contoh : perancangan kursi mobil yang letaknya bisa digeser maju atau mundur, dan sudut sandarannya pun bias diubah.
3. Desain untuk rata-rata, desainer dapat menggunakan nilai antropometrirata-rata dalam mendesain dimensi fasilitas tertentu. Contoh : desain fasilitas umum, seperti toilet umum, kursi tunggu, dan lain lain.

### Estetika

Estetika atau keindahan (*aesthetic*) merupakan faktor yang sangat penting dalam proses disain. Kemampuan untuk bisa menghasilkan suatu disain dengan derajat estetika yang tinggi, umumnya sangat dipengaruhi oleh kepekaan (*sense*), perasaan (*feeling*), selera (*taste*), penghayatan serta kehalusan rasaperencana dalam melakukan proses pengolahan rupa.

Dalam proses disain, seorang perencana sama sekali tidak diperbolehkan melaksanakan proses perencanaannya hanya untuk mengutamakan keindahan. Dengan kata lain, jika keindahan menjadi sasaran atau tujuan, maka proses disain dapat dikatakan menjadi tidak objektif lagi. Hal ini disebabkan terjadinya penurunan (degradasi) tingkat kepentingan berbagai aspek lainnya (misalnya: fungsi). Dengan demikian, jika hal ini dilaksanakan, perencana dapat dikatakan berubah peran menjadi seorang seniman (*artist*); yang pada dasarnya mengutamakan estetikadibandingkan fungsi.

Didalam proses perencanaan, dikenal adanya nasihat yang berbunyi: 'Jika seluruh fungsi dan aspek disain dipenuhi dengan baik, maka keindahan produk akan tampil dengan sendirinya'. Dari nasihat ini, jelaslah bahwa estetika bukan tujuan, melainkan akibat saja. Meskipun demikian, dengan mudah kita bisa melihat di sekeliling kita sangatbanyak benda atau produk yang direncanakan atau dibuat dengan tujuan utama mengeskplotasi keindahan semata; meskipun sebenarnya berbagai produk tersebut merupakan benda pakai. Pada benda-benda semacam ini, sering kali fungsi menjadi kurang dipentingkan, sehingga yang terjadi adalah timbulnya kepingangan fungsi atau aspek tertentu.

## **Transportasi**

Sistem transportasi dapat diartikan sebagai suatu kesatuan dari komponen yang saling mendukung dan bekerja sama dalam pengadaan pelayanan jasa transportasi yang melayani wilayah mulai dari tingkat lokal (desa dan kota sampai ke tingkat nasional) dan internasional.

Komponen utama sistem transportasi adalah :

- a. Objek yang diangkut atau dipindahkan (manusia atau barang)
- b. Alat transportasi atau sarana (kendaraan dan peti kemas)
- c. Tempat pergerakan alat transportasi, yaitu prasarana/infrastruktur (jalan)
- d. Tempat memasukkan/memuat dan mengeluarkan/membongkar objek yang diangkut ke dan dari dalam alat transportasi (terminal)
- e. Yang memadukan point a sampai d di atas sekaligus mengatur dan mengelolanya (sistem pengoperasian/sistem manajemen)

Sementara itu, Menheim (1979) mengemukakan bahwa komponen-komponen utama sistem transportasi adalah:

- Jalan dan terminal (prasarana)
- Kendaraan (sarana)
- Sistem pengelolaan (manajemen)

## **Kakao**

Kakao merupakan salah satu komoditas andalan perkebunan yang peranannya cukup penting bagi perekonomian nasional, khususnya sebagai penyedia lapangan kerja, sumber pendapatan dan devisa negara. Di samping itu kakao juga berperan dalam mendorong pengembangan wilayah dan pengembangan agroindustri. Pada tahun 2002, perkebunan kakao telah menyediakan lapangan kerja dan sumber pendapatan bagi sekitar 900 ribu kepala keluarga petani yang sebagian besar berada di Kawasan Timur Indonesia (KTI) serta memberikan sumbangan devisa terbesar ke tiga sub sektor perkebunan setelah karet dan minyak sawit dengan nilai sebesar US \$ 701 juta.

Perkebunan kakao di Indonesia mengalami perkembangan pesat dalam kurun waktu 20 tahun terakhir dan pada tahun 2002 areal perkebunan kakao Indonesia tercatat seluas 914.051 ha. Perkebunan kakao tersebut sebagian besar (87,4%) dikelola oleh rakyat dan selebihnya 6,0% dikelola perkebunan besar negara serta 6,7% perkebunan besar swasta. Jenis tanaman kakao yang diusahakan sebagian besar adalah jenis kakao curah dengan sentra produksi utama adalah Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara dan Sulawesi Tengah. Di samping itu juga diusahakan jenis kakao mulia oleh

perkebunan besar negara di Jawa Timur dan Jawa Tengah.



## **Metode Kualitatif**

Setiap metode ataupun pendekatan selalu didasarkan oleh pemikiran atau teori yang digunakan sebagai pijakan untuk berpikir. Tanpa teori, suatu metode atau pendekatan bagaikan bangunan tanpa fondasi, akibatnya metode tersebut akan mudah tergoyahkan. Salah satu fungsi utama teori ialah memberikan fondasi dalam berpikir ilmiah. Peneliti harus memfokuskan perhatiannya pada data di lapangan sehingga segala sesuatu tentang teori yang berhubungan dengan penelitian menjadi tak penting. Data menjadi amat sangat penting, sedangkan teori akan dibangun berdasarkan temuan data di lapangan. Data merupakan segalanya yang dapat memecahkan semua masalah penelitian. Posisi peneliti benar-benar bereksplorasi terhadap data dan apabila peneliti secara kebetulan telah memiliki pemahaman teoritis tentang data yang akan diteliti, proses pembuatan teori itu harus dilakukan. Peneliti berkeyakinan bahwa data harus terlebih dahulu diperoleh untuk mengungkapkan misteri penelitian dan teori baru akan dipelajari apabila seluruh data sudah diperoleh.

## **Teknik Pengumpulan Data**

Dalam penelitian kualitatif ini, peneliti melakukan pengumpulan data dengan teknik yaitu :

- Observasi
- Wawancara
- Dokumentasi

## **Hasil dan Pembahasan**

**Berdasarkan lokasi 1** yaitu di Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar, didapat analisa data sebagai berikut :

Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar (Balittri), merupakan tempat milik pemerintah yang bergerak di bidang industri penelitian tanaman-tanaman, varietas unggul, teknik budaya, proteksi tanaman, tanaman pasca panen, sosial ekonomi tanaman industri dan penyegar. Balittri memiliki 5 tanaman utama yang menjadi fokus, yaitu : Kopi,

Kakao, Teh, Karet, Kelapa Sawit ; tanaman pendukung : ileus-ileus, asam jawa, kola, kemiri sayur.



Perkebunan kakao masih memiliki peluang yang besar terhadap transportasi. Nilai efektifitasnya dapat dirasakan dengan baik apabila memiliki perkebunan yang luas. Penggunaan mesin masih belum dilakukan, baik dari prapanen maupun pasca panen. Jalur transportasi juga perlu dibangun, bahkan tidak hanya untuk kakao, semua tanaman juga memerlukannya.



Berdasarkan lokasi 2 yaitu di Pusat Penelitian Bioteknologi dan Bioindustri Indonesia, didapat analisa data sebagai berikut :

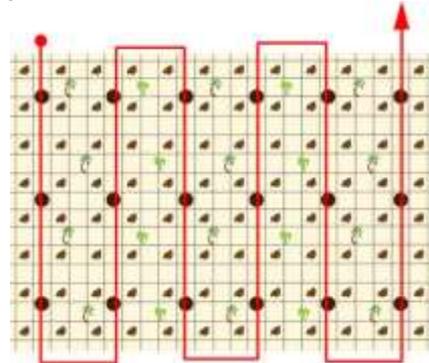
Pusat Penelitian Bioteknologi dan Bioindustri Indonesia merupakan lembaga penelitian komoditi perkebunan, dengan komoditas unggul kelapa sawit, kopi, kakao, tebu, teh, kina, karet, serta memproduksi bibit-bibit unggul.

Kendaraan untuk saat ini memang diperlukan, tapi juga bergantung dari luas lahan yang ada. Harus ada rasio kendaraan dengan lahan serta tenaga kerja. Dengan adanya kendaraan pasca panen akan membantu proses pemanenan, dimana dalam proses olah pasca panen buah, kulit dapat dibuang ke gondang gandung, dan biji kakao dikumpulkan dalam 1 tempat.

### Desain Layout Kebun Kakao

Melalui konsep ini, para petani kakao bekerja dengan 2 sisi yaitu di kiri dan kanan untuk memanen buah yang kemudian akan diproses di kendaraan. Garis merah menunjukkan kendaraan yang akan melintasi jalur tersebut. Pohon-pohon

kakao ditanam dengan jarak 3x3 meter antar pohon, kemudian adanya lubang gondang gandung (tempat pembuangan daging kakao (sampah) di setiap longkap 1 sisi jalur kendaraan. Kemudian, adanya tanaman penaung seperti pohon kelapa dan pohon pisang yang berfungsi untuk mencegah hama yang akan mempengaruhi kualitas buah dan sebagai pelindung dari cuaca- cuaca ekstrim.



### Kebun Kakao

Kebun kakao yang memiliki lahan yang luas menjadi target lingkungan penulis. Dengan lahan yang luas maka kendaraan mampu masuk ke dalam kebun untuk dapat beroperasi, dan kendaraan-pun akan menjadi lebih efektif di lahan yang luas.



### Styling

Styling yang digunakan sebagai referensidan inspirasi dalam mendesain, penulis menggunakan *geometric based shape*.



### Image Board

*Image board* merupakan papan gambar yang menjadi keseluruhan konsep produk yang akan dibangun. *Agriculture* adalah kata kunci pertama dalam konsep ini, mengingat objek penelitian berada di kawasan perkebunan. *Industrial Design* sebagai konsep dimana konsep kendaraan ini dibuat berdasarkan standar-standar industri. *Techniqually* sebagai sesuatu yang beroperasi secara teknis. Pada konsep ini, kendaraan melakukan fungsinya secara teknis yaitu pengolahan kakao panen di kebun langsung.



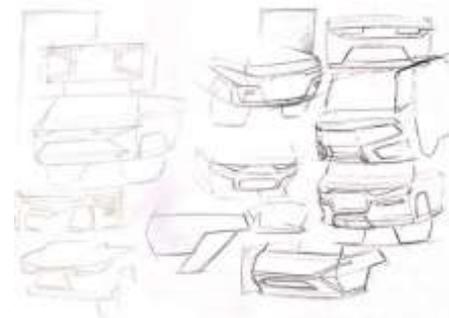
### Image Chart

*Image Chart* merupakan diagram gambar yang menjadi acuan penulis dalam melakukan proses desain. Dengan membagi 4 kuadran, memudahkan penulis untuk melihat potensi kendaraan yang sejenis, sehingga konsep kendaraan akan lebih maksimal. 4 poin untuk *Modern*, 1 poin untuk *classic*, 2 poin untuk *full body*, dan 3 poin untuk *partless*. Perbandingan *modern* dan *partless* adalah 4:3, *partless classic* 3:1, *classic fullbody* 1:2 dan *modern full body* adalah 4:2.



### Sketsa

Sketsa menjadi salah satu proses desain, yang akan menjadi gambaran sebuah produk yang akan dibangun. Proses sketsa diantaranya adalah *brainstorming sketch*, *developing sketch* dan *final sketch*.



### 3D Modelling

Setelah proses sketsa selesai, maka selanjutnya yaitu mentransformasikan sketsa 2 dimensi kedalam bentuk 3 dimensi. Aplikasi desain yang digunakan yaitu Autodesk Alias Design 2015. Dengan melakukan proses *3d modelling*, maka akan lebih jelas didapat bentuk, proporsi yang tidak mampu dilihat dalam sketsa.

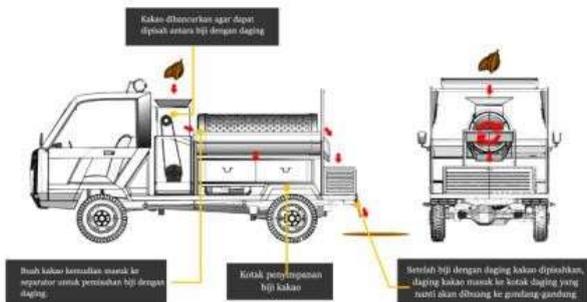


### Konsep mekanisme Mesin Kakao

Berikut ini adalah konsep mekanisme mesin kakao:

1. Proses panen dilakukan oleh para petani menggunakan alat potong secara manual. Setelah itu, para petani kakao dapat mengumpulkan didalam suatu wadah, kemudian kakao dapat langsung dimasukkan ke *hopper* untuk di olah, dihancurkan menjadi bagian yang kasar, agar biji kakao terlepas dari daging kakao.
2. Setelah itu, kakao yang sudah dihancurkan otomatis akan turun melalui papan dan masuk ke separator (*rotary sieve*). Separator akan berputar untuk memisahkan biji kakao dengan dagingnya.
3. Kotak penyimpanan biji kakao digunakan untuk menampung biji kakao saat telah dipisahkan oleh separator. Biji kakao akan turun dari separator dan masuk ke kotak biji kakao. Kemudian terdapat kaca untuk memantau kapan biji kakao akan penuh. Setelah penuh, biji kakao akan diambil secara manual, dengan menarik *handle* pada kotak biji. Secara otomatis, daging kakao akan terpisah dan masuk ke kotak daging kakao yang terdapat di

belakang kendaraan. Mekanis kotak daging dapat dibuka ke bawah, untuk dapat dibuang ke gondang-gondang (lubang sampah di kebun kakao).



## Prototyping

Dalam proses ini telah didapatkan sebuah final desain dengan ukuran dari produk itu sendiri. Setelah didapatkan dimensi skala 1:8, selanjutnya dimulaip roses *prototyping* dengan menggunakan bahan plastik maket dan 3d *printing*. Tahap-tahap dalam pembuatan model ini yaitu :

- Proses pecah pola, dengan membaca gambar teknik skala 1:8, kemudian memotong gambar untuk memudahkan pembuatan model
- Setelah semua bagian telah selesai dibuat, selanjutnya yaitu mengecat bagian-bagian yang telah selesai dipotong.
- Tahap akhir yaitu dengan memasang bagian-bagian yang telah selesai dicat dan di-*finishing*.



## Kesimpulan

Perancangan kendaraan agrikultur pasca panen buah kakao ini mengarah pada produktivitas dari buah itu sendiri, maupun para petani. Dengan adanya konsep kendaraan ini memudahkan para petani untuk melakukan proses pasca panen tanpa harus menggunakan cara manual dengan cara memotongnya. Dengan menggunakan teknologi pasca panen, para petani memiliki waktu lebih banyak yang dapat digunakan untuk memaksimalkan potensi buah kakao, terlebih lagi untuk proses fermentasi sehingga, biji kakao maupun hasil olahannya dapat dinilai jual tinggi dan memiliki kualitas yang baik. Disamping itu,

dengan adanya teknologi, mempermudah aktivitas dan pekerjaan manusia. Mesin *cocoa pod breaker* akan memudahkan petani dalam melakukan pemisahan biji kakao, sehingga didapatkan nilai efektivitas pengerjaan dibandingkan dengan cara manual dan efisiensi waktu, sehingga mampu meningkatkan kualitas biji maupun hasil olahan kakao.

## Daftar Pustaka

- 22.50 Paket-Informasi-Komoditi-Kakao, hlm.32  
Aryantama, T., & Maulana, S. (2021). Perancangan Kendaraan Tanggap Bencana Tenda Medis Modular Untuk Korban Bencana Alam. *Jurnal Inosains*, 16(2), 107-115.
- Bram Palgunadi, *Disain Produk, Disain, Disainer dan Proyek Disain* (Bandung: ITB, 2007), hlm. 2
- Dr. Bagus A., ir. M.Eng, Thedy Yogasara, ST., M.EngSc, dan Shirley Wulansatya. "Evaluasi dan Perancangan Ulang Ruang Kemudi dan Penumpang Mobil Kancil Berdasarkan Prinsip Ergonomi." (2004). Web. 26 Agustus. 2019.
- Dr. Joachim Milz, dkk. *Pengelolaan Kebun Kakao Berkelanjutan* (Jakarta: FORCLIME Forests and Climate Change Programme, 2016), hlm. 6
- Fidel Miro, *Pengantar Sistem Transportasi* (Jakarta: Erlangga, 2012)  
<http://digilib.unila.ac.id/4635/13/BAB%20I.pdf>  
[http://file.upi.edu/Direktori/FPIPS/JUR.\\_PEND.\\_GEOGRAFI/19721024200112/BAGJA\\_WALUYA/GEOGRAFI\\_DESAKOTA/Aksesibilitas\\_desa.pdf](http://file.upi.edu/Direktori/FPIPS/JUR._PEND._GEOGRAFI/19721024200112/BAGJA_WALUYA/GEOGRAFI_DESAKOTA/Aksesibilitas_desa.pdf), hal 2.  
<https://www.kompasiana.com/iqbalprawira/552af0dcf17e61b756d623c8/permasalahankakao-di-indonesia-pemetaan-potensi-kakao-1>; Senin, 22 April 2019,
- Jauhari, L. P. B., & Widyastuti, P. A. (2018, November). Desain Transportasi Mobil Sedan Sport Dengan Teknologi Ramah Lingkungan. In Senada (Seminar Nasional Manajemen, Desain Dan Aplikasi Bisnis Teknologi) (Vol. 1, Pp. 150-155).
- Judianto, O., & Saputra, A. (2018, November). Pengembangan Konsep Desain Mainan Anak Pop-Pop Boat X-Power. In SENADA (Seminar Nasional Manajemen, Desain Dan Aplikasi Bisnis Teknologi) (Vol. 1, Pp. 74-78).
- Onny Nur Anna, *Pengelolaan Panen dan Pasca Panen Tanaman Kakao (Theobroma cacao L.) Di Kebun PT Rumpun Sari Antan 1, Cilacap, Jawa Tengah*, hal. Ringkasan.

- Prof. Dr. Agustinus Purna Irawan, *Perancangan & Pengembangan Produk Manufaktur* (Yogyakarta : Andi, 2017), hlm. 2
- Rochyat, I. G., & Noor, F. (2020). Postphenomenology Of FRP Material On Grand Banks Yachts Production Ship Design. In IICACS: International And Interdisciplinary Conference On Arts Creation And Studies (Vol. 2, Pp. 71-82).
- Surya, G. G., & Adzima, K. R. (2019). Desain Konsep Kendaraan Roadster Tahun 2050 Yang Menerapkan Teknologi Turbine Engine. *Productum: Jurnal Desain Produk (Pengetahuan Dan Perancangan Produk)*, 3(5), 149-158.
- Susanto, S., Marpaung, J. V. (2020). Perancangan Kendaraan Panen Kelapa Sawit. *Jurnal Inosains*, 15(2), 71-79.
- www. Dictionary.com*, mengutip dari sumber: *The American Heritage Dictionary of The English Language, Fourth Edition. (U.S.A. Houghton Mifflin Company, 2000).*