

# Desain dan Pengembangan Produk Sepeda Motor Roda Tiga dengan Basis Produksi IKM

Farid Rizayana<sup>†</sup>

Teknik Mesin FT-Universitas Pasundan  
Jl. Setiabudhi 193, Bandung 40153  
Email: farid.rizayana@gmail.com

**Abstract.** Saat ini pemerintah tengah giat mengupayakan peningkatan jumlah dan kualitas UMKM, termasuk pengembangan usaha-usaha baru. Namun demikian, pengembangan UMKM terkendala oleh harga BBM yang terus meningkat serta harga kendaraan niaga yang semakin tidak terjangkau. Tujuan umum penelitian ini adalah untuk menyediakan alat transportasi yang mendukung kegiatan UMKM dengan harga yang terjangkau, irit bahan bakar, kompak dimensinya dan memenuhi aspek keamanan dan kenyamanan. Industri otomotif terutama industri komponen dan aksesoris otomotif tidak memiliki fasilitas dan kemampuan dalam Riset dan Pengembangan (R&D) sehingga mengandalkan “*job order*” dan melakukan duplikasi terhadap produk otomotif. Kondisi ini memperlihatkan daya saing industri komponen otomotif nasional sangat lemah, produk yang dihasilkan tidak dapat bersaing dengan produk impor. Tujuan lain penelitian ini adalah mendorong industri komponen otomotif, khususnya Industri Kecil & Menengah (IKM), yang sudah banyak tersebar di wilayah Jawa Barat, untuk memproduksi produk bersama berbasis riset, sehingga diharapkan budaya riset mulai berkembang di IKM komponen otomotif. Kegiatan dimulai dengan pengembangan Business Plan, berdasarkan survey kebutuhan masyarakat, yang disertai dengan penyusunan konsep desain. Kemudian dilakukan Pemodelan CAD disertai dengan Simulasi dan Analisis Dinamik untuk memastikan kendaraan yang dikembangkan cukup stabil, aman dan nyaman untuk berbagai kondisi jalan di Indonesia. Tahapan ini memberikan informasi lain yang dibutuhkan pada tahapan Simulasi dan Analisis Kekuatan Struktur dan Komponen. Untuk memperoleh desain yang optimal, dilakukan Optimasi Desain dengan menggunakan metode-metode numerik. Tahapan ini disebut sebagai Virtual Prototyping, yaitu mengembangkan prototipe secara virtual. Tahap ini merupakan tahap yang berproses secara iteratif dan tidak dapat dipisahkan. Produk dikembangkan dengan metoda Virtual Prototyping, dengan tujuan produk yang dihasilkan merupakan produk yang murah, ringan, sesuai dengan spesifikasi teknis yang diinginkan konsumen, dapat dibuat oleh IKM, konstruksi cukup kuat, nyaman digunakan serta aman baik bagi pengendara maupun barang yang dibawanya. Dengan metoda Virtual Prototyping, waktu dan biaya untuk pembuatan prototipe menjadi lebih singkat dan lebih murah.

**Keywords:** *three wheel, tilt steering*, kendaraan niaga, basis IKM.

## 1. PENDAHULUAN

Industri otomotif merupakan industri yang diunggulkan baik untuk saat ini maupun masa yang akan datang. Dalam “Kebijakan Pembangunan Industri Nasional” (KPIN), Kementerian Perindustrian menyatakan di Bangun Sektor Industri Tahun 2025, Industri Agro, Industri Telematika, dan Industri Alat Angkut (otomotif) merupakan mesin penggerak utama (*prime mover*) perekonomian nasional, sekaligus tulang punggung ketahanan ekonomi nasional dengan berbasis sumber daya nasional, yang memiliki struktur keterkaitan dan kedalaman

yang kuat, serta memiliki daya saing yang tangguh di pasar internasional. Untuk Industri Otomotif, pokok-pokok rencana aksi dalam jangka menengah adalah memfokuskan peningkatan kemampuan industri komponen. Untuk jangka panjang selanjutnya diarahkan pada pembangunan kapasitas nasional di bidang teknologi agar industri alat angkut memiliki kemandirian dalam desain dan rekayasa komponen, *sub-assembly*, maupun barang jadi.

Namun demikian, kondisi saat ini industri otomotif tertinggal dari negara-negara lain, bahkan tertinggal jauh dari negara-negara ASEAN lainnya seperti Thailand dan

---

<sup>†</sup> :Corresponding Author

Malaysia, padahal Indonesia memiliki beberapa keunggulan seperti pasar lokal yang cukup besar.

Di IKM otomotif, kondisinya dapat diuraikan sebagai berikut:

- Industri komponen otomotif, masih mengandalkan “*job order*”, masih sedikit yang membuat produk kemudian dijual ke pasar bebas karena sulit bersaing dengan produk impor
- Industri aksesoris otomotif, saat ini masih membuat produk dengan cara duplikasi dari produk aksesoris otomotif yang sudah ada di pasar

Pemerintah selalu mengupayakan peningkatan jumlah dan kualitas UMKM, termasuk pengembangan usaha-usaha baru. Saat ini, UMKM terkendala oleh harga BBM yang terus meningkat serta harga kendaraan niaga yang semakin tidak terjangkau. Tidak tersedianya kendaraan niaga yang murah dan irit BBM menjadi salah satu penyebab UMKM kurang pesat perkembangannya.

Industri otomotif nasional tidak dapat berkembang tanpa dukungan industri komponen yang kuat. Hal ini dapat dilihat di India, China dan Malaysia, dimana industri otomotifnya berkembang pesat dengan berbagai brand lokal yang sudah mulai mendunia. Produk seperti Tata dari India, Cherry dari China dan Proton dari Malaysia saat ini tengah bersiap-siap memasuki pasar Amerika dan Eropa.

Salah satu hal yang menyebabkan IKM komponen tidak dapat bersaing adalah tidak adanya kegiatan *research and development* (R&D) di IKM. IKM cenderung menjiplak produk yang sedang laku dengan berusaha menekan biaya produksi namun mengabaikan kualitas. Tidak banyak IKM yang melakukan inovasi yang mampu membuat produk dengan kualitas tinggi dengan biaya produksi yang rendah, ataupun membuat produk baru.



Gambar 1: Motor roda tiga untuk café

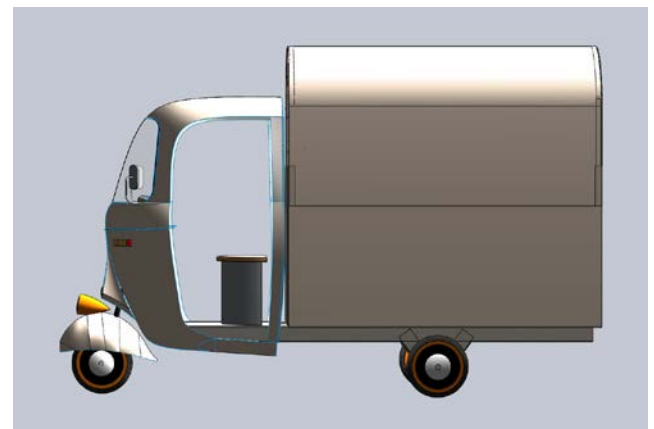
Dana untuk kegiatan R&D dinilai mahal sehingga diabaikan oleh IKM, padahal perguruan tinggi (PT)

seringkali melakukan kegiatan penelitian yang tidak bertujuan untuk menyelesaikan masalah-masalah di IKM. Kurangnya link and match antara PT dan IKM menyebabkan kegiatan berjalan masing-masing tanpa adanya sinergi yang saling menguntungkan.



Gambar 2: Aplikasi Kendaraan Niaga untuk berjualan sayur dan buah

Industri otomotif terutama industri komponen dan aksesoris otomotif tidak memiliki fasilitas dan kemampuan dalam Riset dan Pengembangan (R&D) yang mengandalkan “*job order*” dan melakukan duplikasi terhadap produk otomotif. Dengan cara produksi seperti ini, produk yang dihasilkan tidak dapat bersaing dengan produk impor.



Gambar 3: Aplikasi Kendaraan Niaga Serbaguna

Masalah yang dirumuskan dalam penelitian ini adalah:

1. IKM Komponen Otomotif dalam kegiatan usahanya masih berorientasi *Manufakture Base*,

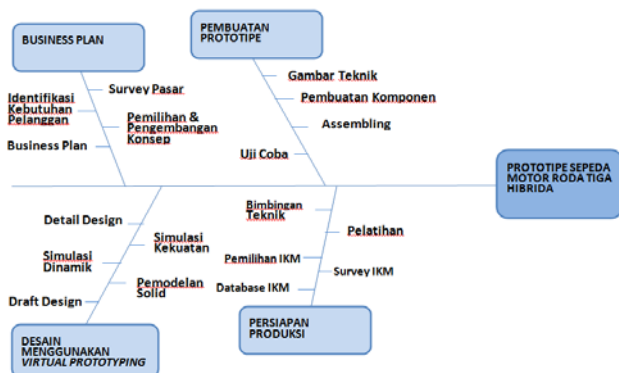
belum banyak yang berorientasi pada *Product Base*.

2. Belum tersedia kendaraan niaga yang harganya terjangkau oleh UKM dan irit bahan bakar

Tujuan kegiatan ini adalah menyediakan alat transportasi untuk mendukung kegiatan UMKM dengan harga yang terjangkau, irit bahan bakar, kompak dimensinya dan memenuhi aspek keamanan dan kenyamanan. Kendaraan yang dimaksud dapat dilihat pada Gambar 1, Gambar 2, dan Gambar 3. Gambar 1 memperlihatkan desain kinematika suspensi belakang kendaraan. Desain ini merupakan modifikasi dari kendaraan yang sudah ada di pasar lokal. Gambar 2 dan 3 merupakan draft desain aplikasi kendaraan roda tiga untuk penggunaan niaga.

## 2. METODOLOGI

Metodologi penelitian secara detail dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4: Metodologi Pengembangan Produk

## 3. BUSINESS PLAN

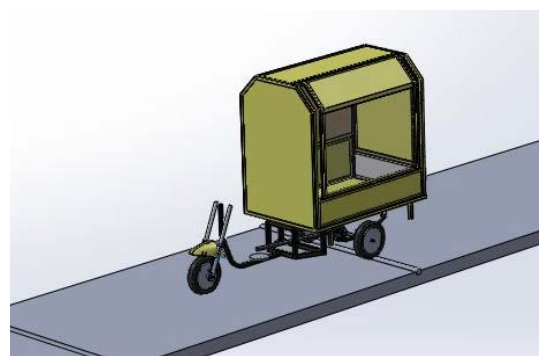
Kegiatan dimulai dengan Pengembangan *Business Plan*, berdasarkan survey kebutuhan masyarakat, yang disertai dengan penyusunan identifikasi kebutuhan pelanggan beserta pemilihan dan pengembangan konsep.

## 4. DESAIN PRODUK MENGGUNAKAN VIRTUAL PROTOTYPING

Berdasarkan *Business Plan* yang dikembangkan, dapat disusun konsep disain yang berisi garis besar spesifikasi teknik dan performansi kendaraan yang diharapkan. Pemodelan CAD dilakukan dengan memodelkan komponen-komponen kendaraan berikut model assemblingsnya, menggunakan Computer Aided Disain (CAD). Dengan

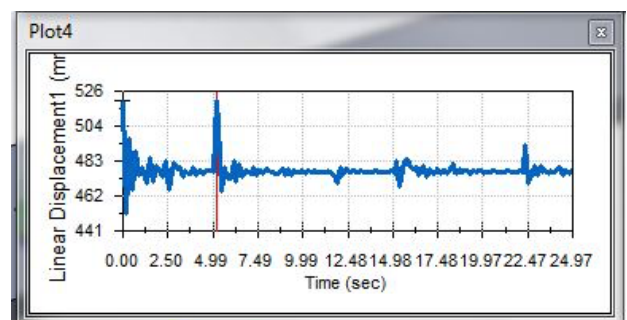
pemodelan CAD dapat dianalisis berbagai aspek pemilihan material, metode pembuatan dan kehandalan.

Berikutnya, dengan model CAD dapat dilakukan analisis model yang mengkaji aspek geometri dan kinematik dari masing-masing komponen kendaraan maupun kendaraan secara menyeluruh. Simulasi dan Analisis Dinamik dilakukan menggunakan CAD berbasis *Multibody Dynamics*, untuk memastikan bahwa kendaraan cukup stabil, aman dan nyaman untuk berbagai kondisi jalan. Tahapan ini memberikan informasi lain yang dibutuhkan pada tahapan Analisis Kekuatan Struktur dan Komponen, yaitu beban-beban dinamik yang terjadi pada masing-masing komponen saat kendaraan melalui berbagai kondisi jalan. Analisis kekuatan dilakukan menggunakan CAD berbasis Metoda Elemen Hingga.



Gambar 5: Model Solid Sepeda Motor Roda Tiga

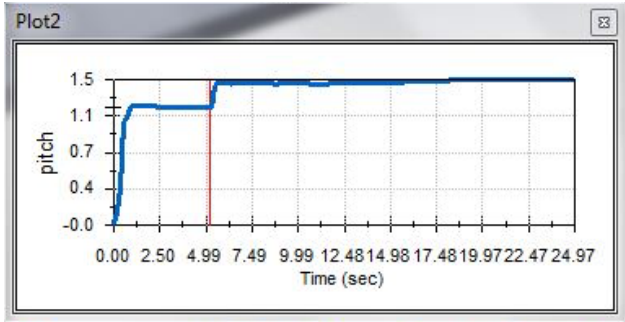
Untuk memperoleh disain yang optimal, dilakukan optimasi disain dengan menggunakan metode-metode numerik. Tahap ini disebut sebagai Desain menggunakan *Virtual Prototyping*, yaitu mengembangkan prototipe secara virtual (model komputer). Tahap ini merupakan tahap yang berproses secara iteratif dan tidak dapat dipisahkan.



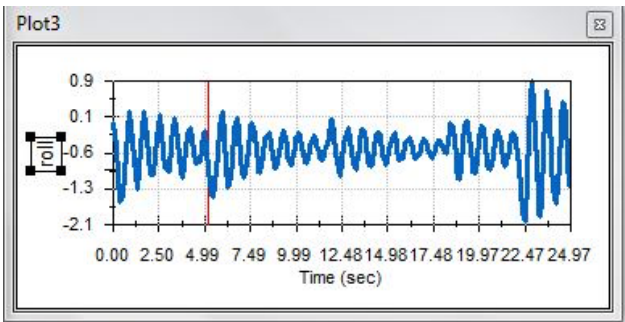
Gambar 6: *Linear Displacement* pada titik berat kendaraan (simulasi dinamik)

Produk dikembangkan dengan metoda *Virtual Prototyping*, dengan tujuan produk yang dihasilkan merupakan produk yang murah, ringan, sesuai dengan

spesifikasi teknis yang diinginkan konsumen, dapat dibuat oleh IKM, konstruksi cukup kuat, nyaman digunakan serta aman baik bagi pengendara maupun barang yang dibawanya. Dengan metoda *Virtual Prototyping*, waktu dan biaya untuk pembuatan prototipe menjadi lebih singkat dan lebih murah.



Gambar 7: Pitch pada titik berat kendaraan



Gambar 8: Roll pada titik berat kendaraan (simulasi dinamik)



Gambar 9: Yaw pada titik berat kendaraan (simulasi dinamik)

## 5. PEMBUATAN PROTOTYPE

Tahapan selanjutnya adalah Pembuatan Prototipe. Komponen dibuat di IKM mitra yang tergabung dalam Klaster Industri Komponen Otomotif Jawa Barat, meliputi

industri komponen otomotif berbasis logam, karet, plastik, komposit, gelas, kayu dan kulit.

Assembling dilakukan di Jurusan Teknik Mesin FT-UNPAS, menggunakan Welding Jig yang dirancang dan dibuat di Design Center FT-UNPAS.

## 6. PERSIAPAN PRODUKSI

Proses produksi direncanakan sedemikian rupa sehingga komponen kendaraan dibuat oleh beberapa IKM, sedangkan assembling kendaraan dibuat oleh industri mitra.

IKM yang terlibat diberi pelatihan tentang dasar-dasar Pengembangan Produk, Manajemen Proyek secara Terintegrasi, Gambar Teknik, Metrologi Industri, Pemilihan Bahan dan Proses Produksi. Khusus untuk empat materi terakhir, semuanya mengacu kepada standar ISO.



Gambar 10: Prototype



Gambar 11: Pelatihan IKM



Gambar 12: Pendampingan IKM

Pendampingan dilakukan di IKM masing-masing, dan diawasi oleh peneliti yang dibantu oleh beberapa asisten.

## 7. KESIMPULAN

Kegiatan pengembangan produk ini merupakan kegiatan yang terintegrasi antara Bisnis, Industri, Lembaga Riset, Market dan Investor. Masing-masing stake holder memiliki peran yang strategis, salah satunya tidak berjalan sesuai rencana, akan mengganggu proses bisnis secara keseluruhan.

Model seperti ini diharapkan akan berdampak secara langsung terhadap peningkatan daya saing IKM komponen otomotif, yang tidak lagi mengandalkan "job order", tetapi mampu merancang dan memproduksi produk baru dan dapat diserap pasar.

Lebih jauh, produk yang Sepeda Motor Roda Tiga Hibrida yang dihasilkan, diharapkan mampu berkontribusi dalam pengembangan UMKM di seluruh pelosok nusantara.

## ACKNOWLEDGMENT

Kegiatan penelitian ini dibiayai oleh Kementerian Pendidikan Nasional, Direktorat Jenderal Perguruan Tinggi dengan skema Hibah Bersaing (Program Penelitian Desentralisasi) tahun anggaran 2015. Dinas Perindustrian dan Perdagangan Jawa Barat, telah membantu membiayai sebagian kegiatan pengembangan produk.

## REFERENCES

- Palgunadi, B. (2008) *Desain Produk, Analisis dan Konsep Desain*, Penerbit ITB.
- Nurhadi, I., dan Mahyuddin, A. I. (1999) Multi-body Dynamics Simulation for Vehicle System as Undergraduate Thesis, *10th International Pacific Conference on Automotive Engineering*, Melbourne.

Robinson, J. (1990) *Motorcycle Tuning: Chassis 2nd ed.*, Redwood Books, Wiltshire.