

---

# PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN PRESS BAN ELEKTRIK OTOMATIS

**Rachmad Hidayat<sup>1</sup> dan Mu'alim<sup>2</sup>**

**Abstract:** On tire darning process or in short tire patch a lot of utilize kerosene for goo brew or goo nipping on inner tube that is patched. Now kerosene price crawls to ascend and adequately is hard to be gotten. Method that is utilized in this product development is scheme and Product Development (P3) with aim can give contribution to society in particular effort owner patches tire at territorial one less supply strikes oil. In this scheme there are some that step is acquired shaped product which corresponds to consumer wish amongst those: survey is market, voice of customer, discussion's group and product design determination. Of result gets that data processing tool design patches tire to utilize electricity energy with auto working system which hot control will hang up electricity current what if up to heat dot 112 oC. Compares experimental result tool brew time patch kerosene tire with tool patches memiliki's electricity tire time difference 3 minutes. And of return period, tool patches faster electricity tire instead of long time product so alternative is correct more elect tool patches electricity tire with numeral return 0,0028 year and long time product 0,0047 years. Second experimental compare that tool can conclude electric tire patch tool better instead of tool patches to strike oil.

**Keywords:** *Design and Development Product (P3), Patch Electric Tire*

---

## PENDAHULUAN

Seiring dengan kemajuan jaman dan perkembangan teknologi perusahaan pembuatan Ban menemukan jenis ban baru yaitu ban Tubless. Pada umumnya masyarakat menggunakan metode press dengan panas. Energi panas tersebut bertujuan untuk merekatkan karet ban yang sebelumnya sudah diberi lem kemudian direkatkan pada bagian ban yang bocor. Proses pemanasan tersebut menggunakan minyak tanah yang di bakar pada tungku. Pada saat ini harga minyak tanah merangkak naik dan cukup sulit untuk didapat. Ini terjadi karena kebijakan pemerintah yang mengkonfersi minyak tanah ke gas. Faktor itu juga yang mendorong peneliti untuk mendesain ulang agar dapat disesuaikan dengan kondisi saat ini. Proses pemasakan memakan waktu cukup lama untuk menghasilkan tembelan yang optimal dan membutuhkan bahan bakar yang tidak sedikit untuk mempercepat pemanasan yang baik dan tidak. Apabila dibiarkan terlalu lama juga dapat menimbulkan kerusakan pada ban yang ditambah karena ban terlalu panas dan akan rusak.

Pada penelitian ini Press Ban minyak tanah digunakan sebagai bahan penelitian untuk dikembangkan atau direkondisi supaya nantinya dapat mengoptimalkan fungsi produk dan menekan waktu proses pemanasan. Pengembangan produk diarahkan pada perubahan pada proses pemasakan atau penempelan lem pada ban, alat pemanasan yang berasal dari bara api akan diganti

---

<sup>1</sup> Program Studi Teknik Industri - Universitas Trunojoyo Madura  
Jl. Raya Telang, PO BOX 2 Kamal Bangkalan Madura  
Email : hidayat\_trunojoyo@yahoo.co.id

<sup>2</sup> Program Studi Teknik Industri - Universitas Trunojoyo Madura  
Jl. Raya Telang, PO BOX 2 Kamal Bangkalan Madura

Naskah diterima: 15 Des 2013, direvisi: 3 Jan 2014, disetujui: 7 Jan 2014

---

dengan pemanas listrik. Selain itu alat tersebut akan dipasang alat otomatis yang akan mati sendiri apabila mengalami panas yang cukup tinggi dan produk tambal ban otomatis ini tidak akan menimbulkan kerusakan karena sudah dipasang control panas yang menjaga agar tidak terjadi pemanasan yang berlebihan. Produk lama akan juga mengalami pemangkasan atau penyederhanaan agar nantinya bisa lebih praktis dan terkesan rapi dan tidak menimbulkan polusi udara karena proses pemanasannya menggunakan listrik. Beberapa perubahan tersebut yang membuat produk tambal listrik lebih baik dari pada produk sebelumnya dan diharapkan bisa dijadikan sebagai alat tepat guna yang efektif dan efisien. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah (1) memenuhi harapan atau *voice of customer* untuk alat yang akan dibuat. (2) membuat press ban elektrik yang sesuai dengan *voice of customer* untuk keperluan menambal ban.

## METODE PENELITIAN

### Fase Perencanaan

Pada fase ini merupakan tahapan untuk mengumpulkan data yang dilakukan melalui beberapa cara, yaitu meliputi data *customer need*, dimensi awal produk, tingkat kepuasan dan harapan konsumen. Dari observasi lapangan di kedua daerah tersebut kemudian dapat disimpulkan bahwa ada peluang yang besar untuk merancang dan membuat Press Ban Elektrik otomatis dan juga dari wawancara observasi juga dirasa pengguna alat sangat memerlukan alat yang otomatis. Data *customer need* tersebut dapat kita lihat pada Tabel 1.


Tabel 1 Data *customer need*

No	<i>Customer Need</i>
1	Proses pemanasan cepat
2	Hasil tambalan merekat dengan baik
3	Energi pemanasan mudah didapat
4	Mudah dipindahkan
5	Aman saat digunakan dan mudah dikontrol
6	Harga terjangkau
7	Alat tidak mudah rusak
8	Tahan lama dan suku cadang mudah didapat dipasaran
9	Mudah perawatannya
10	Memungkinkan penggantian komponen dengan mudah

Sedangkan produk Press Ban yang sudah ada di pasaran ada beberapa produk dengan dimensi seperti pada gambar 1.

### Fase Pengembangan konsep

Fase pengembangan konsep data yang diperoleh berupa data wawancara awal secara langsung dan kemudian dibentuk kuisioner yang disebarkan kepada 32 orang yang berhubungan dengan Press Ban. Penilaian konsumen berhubungan dengan tingkat kepuasan pengguna Press Ban terhadap atribut Press Ban yang dikenakan saat ini. Skala yang digunakan yaitu *itemized rating scale*, dengan lima tingkat skala. Lima tingkat interval telah mampu untuk mewakili semua pernyataan pengguna. Definisi dari lima tingkat skala :

	
<p>Dimensi Produk                  Diproduksi : home industri                  Model : manual                  Luas : 2100 mm                  Lebar : 950 mm                  Tinggi : 300 mm - 400 mm</p>	<p>Dimensi Produk :                  Diproduksi : PT.                  Model : manual                  Panjang : 2100 mm                  Lebar : 950 mm                  Tinggi : 450 mm - 750 mm</p>

**Gambar 1 Produk Press Ban Elektrik**

- 1 = Tidak penting sekali, artinya pengguna menilai atribut tertentu pada tambal ban tersebut sangat tidak memuaskan atau tidak berpengaruh pada hasil tambalan, misalnya warna cat yang pada Press Ban.
- 2 = Tidak penting, artinya pengguna menilai atribut tertentu pada tambal ban tidak begitu penting dan kurang berpengaruh pada proses tambal ban. Jadi atribut tertentu pada tambal ban yang digunakan dinilai pengguna masih kurang cukup penting.
- 3 = Penting, artinya pengguna menilai atribut tertentu pada Press Ban berpengaruh pada hasil tambalan.
- 4 = penting sekali, artinya pengguna menilai atribut tertentu pada tambal ban yang digunakannya bagus. Jadi pengguna menilai atribut pada Press Ban yang digunakannya memuaskan.
- 5 = Sangat penting sekali, artinya pengguna menilai atribut pada tambal ban yang digunakannya sangat bagus. Atribut tersebut dinilai pengguna telah sangat memuaskan.

Harapan konsumen berhubungan dengan keinginan yang ingin diperoleh pengguna Press Ban berkenaan dengan atribut-atribut tambal ban yang dipaparkan. Skala yang dipakai adalah *itemized rating scale* dengan lima tingkat skala. Lima tingkat skala telah mampu untuk menampung pernyataan pengguna. Definisi dari tingkat skala tersebut adalah sebagai berikut :

- 1 = Tidak diinginkan, artinya pengguna tidak menginginkan atau tidak mengharapkan atribut tertentu ada pada Press Ban yang dikenakannya. Alasan ketidakinginan tersebut ada dua macam, yaitu pengguna merasa atribut tersebut tidak penting pada Press Ban yang digunakannya atau pengguna merasa atribut tersebut telah memuaskannya, hingga pengguna tidak mengharapkan adanya perubahan pada atribut tersebut.
- 2 = Kurang diinginkan, artinya pengguna kurang mengharapkan atau kurang menginginkan atribut tertentu pada Press Ban yang digunakannya. Alasannya antara lain, pengguna kurang membutuhkan atribut tersebut pada Press Ban atau pengguna sudah merasa nyaman dengan atribut yang ada saat ini. Namun pengguna masih sedikit mengharapkan adanya perubahan pada atribut tersebut.

- 3 = Cukup diinginkan, artinya pengguna cukup mengharapkan atau cukup menginginkan adanya atribut tertentu pada Press Ban. Pengguna pada dasarnya masih kurang puas terhadap atribut tersebut, namun pengguna tidak begitu mengharapkan adanya perubahan atribut tersebut. Namun apabila atribut tersebut dirubah untuk menjadi lebih baik, pengguna sangat merespon positif.
- 4 = Diinginkan, artinya pengguna menginginkan atau mengharapkan atribut tertentu ada pada Press Ban. Hal ini didorong oleh anggapanannya atas pentingnya atribut tersebut pada Press Ban dan atribut yang ada pada alat tersebut saat ini tidak memuaskannya, sehingga perubahan atau penambahan atribut ini diinginkan oleh pengguna.
- 5 = Sangat diinginkan, artinya pengguna merasa sangat menginginkan atau sangat mengharapkan atribut tersebut ada pada Press Ban yang digunakan. Pengguna merasa atribut tersebut sangat penting, sedangkan atribut yang ada pada alat tamal ban saat ini sangat tidak mangkomodasi kepentingannya itu.

### **Fase Perancangan Tingkat Sistem**

Perancangan dan pengembangan produk menggambarkan konsep yang telah dipilih menjadi skema produk, skema produk berfungsi untuk memecah sistem kerja produk kedalam *chunk-chunk* atau bagian. Setelah diketahui geometris produk kemudian Perancangan tingkatan sistem Press Ban dilanjutkan dengan menentukan dimensi alat dengan menggunakan perhitungan anthropometri. Data anthropometri yang dipakai adalah data anthropometri masyarakat indonesia yang didapat dari interpolasi masyarakat British dan Hongkong (Pheasant,1986) terhadap masyarakat Indonesia (Suma'mur,1989) serta istilah dimensionalnya dari Nurmianto (1991a;1991b). Dengan data yang dipakai dalam perancangan alat antara lain : data anthropometri tangan dan data anthropometri kaki. Peneliti berusaha merancang sebuah Press Ban yang ergonomis sehingga operator tidak cepat merasa lelah dalam menggunakannya.

### **Fase Perancangan Detail, meliputi :**

Fase perancangan detail merupakan penguraian rancangan menjadi terperinci dan mendetail, yang terpecah kedalam komponen-komponen alat. Pada tahapan ini perancang mendokumentasikan hasil perancangan dalam bentuk gambar teknik ataupun yang lain, proses menggambar teknik dengan menggunakan *software Autodesk Mechanical Desktop 2006*.

### **Fase Pengujian dan Perbaikan**

Fase pengujian dan perbaikan, juga bisa disebut sebagai fase perealisasiian produk, setelah fase demi fase diselesaikan, fase selanjutnya dalam penelitian perancangan Press Ban yang harus dilaksanakan adalah perealisasiian produk, tujuannya adalah untuk mengetahui bahwa rancangan yang dibuat benar-benar dapat dibuat dan diaplikasikan, tidak hanya sekedar gambaran rancangan saja.

## **HASIL PENELITIAN**

### **Fase Perencanaan**

*Gap* adalah selisih antara penilaian dan harapan. Kepuasan konsumen tercapai bila nilai *gap* adalah nol, artinya penilaian (persepsi) sama dengan harapan (ekspektasi). *Gap* yang bernilai negatif mengindikasikan konsumen masih kurang puas terhadap atribut yang ada pada suatu produk. Sebaliknya apabila *gap* bernilai 0

atau positif, maka konsumen sudah merasa terpuaskan terhadap Press Ban Elektrik yang telah ada.

**Tabel 2 Gap Antara Kepuasan Dengan Harapan Konsumen Press Ban Elektrik**

No	Kriteria	Nilai kepuasan	Nilai harapan	Nilai Gap
1	Proses pemanasan cepat	3,84	4,88	-1,03
2	Hasil tambalan merekat dengan baik	3,94	3,88	0,06
3	Energi pemanasan mudah didapat	2,56	4,91	-2,34
4	Mudah dipindahkan	4,00	3,91	0,09
5	Aman saat digunakan dan mudah dikontrol	3,88	4,88	-1,00
6	Harga terjangkau	3,94	3,91	0,03
7	Alat tidak mudah rusak	4,00	3,91	0,09
8	Suku cadang mudah didapat dipasaran	4,06	3,91	0,16
9	Mudah perawatannya	3,94	3,94	0,00
10	Penggantian komponen dengan mudah	4,00	3,94	0,06

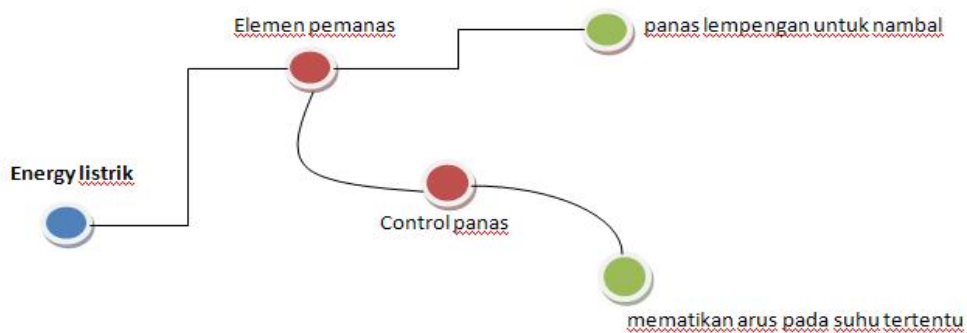
**Pembentukan Konsep Produk**

Konsep merupakan sebuah gambaran atau perkiraan mengenai teknologi, prinsip kerja dan bentuk produk.

**Tabel 3 Detail Pemanas**

No	Nama Bagian	Fungsi	Keterangan
<b>Tambal ban manual</b>			
1	Bentuk body	Menyangga semua proses penambalan	-----
2	Pengunci ulir	menentukan tingkat kerapatan pengepressan	-----
<b>Setrika</b>			
1.	Elemen listrik	Energy pemanasannya	-----
2.	Otomatis pemutus arus	Memutuskan arus jika mencapai panas tertentu	otomatis

Konsep secara sistematis tidak ada karena tidak adanya alat yang menggunakan energy yang sama maka hanya menggunakan satu konsep yaitu menggunakan pemanasan berenergi listrik.



**Gambar 2 Pohon Klasifikasi Konsep Pemanas Listrik**

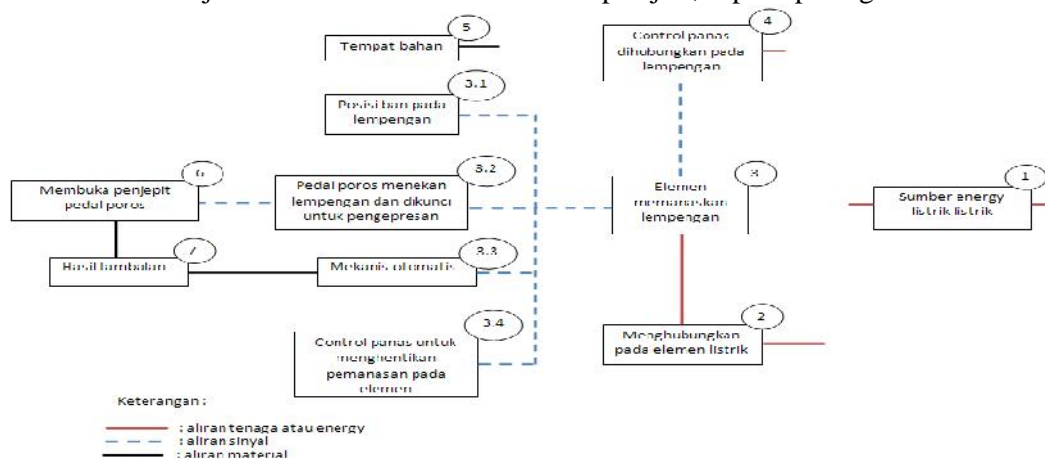


**Gambar 3 Dekomposisi Sumber Energy Listrik**

Dari gambar 2, 3 menjelaskan bahwa pohon klasifikasi konsep merupakan uraian sistem kerja menggunakan energy listrik menjadi subsistem-subsistem, dari sistem kerja utama yaitu sebagai pemasakan mpada tambal ban yang menggunakan pemanas listrik kemudian diuraikan menjadi 2 subsistem yakni elemen listrik, dan control panas. Dari subsistem yang ada selanjutnya diturunkan sub-subsistem sebagai pertimbangan akhir. Gambar dekomposisi merupakan bentuk penggambaran teknis kerja alat, seperti gambar 3, karena pemanasannya menggunakan energy listrik maka listrik diubah menjadi panas dengan menggunakan elemen kemudian panas dialirkan pada lempengan, setelah itu lempengan yang telah diberi control panas akan memutus aliran listrik pada suhu tertentu.

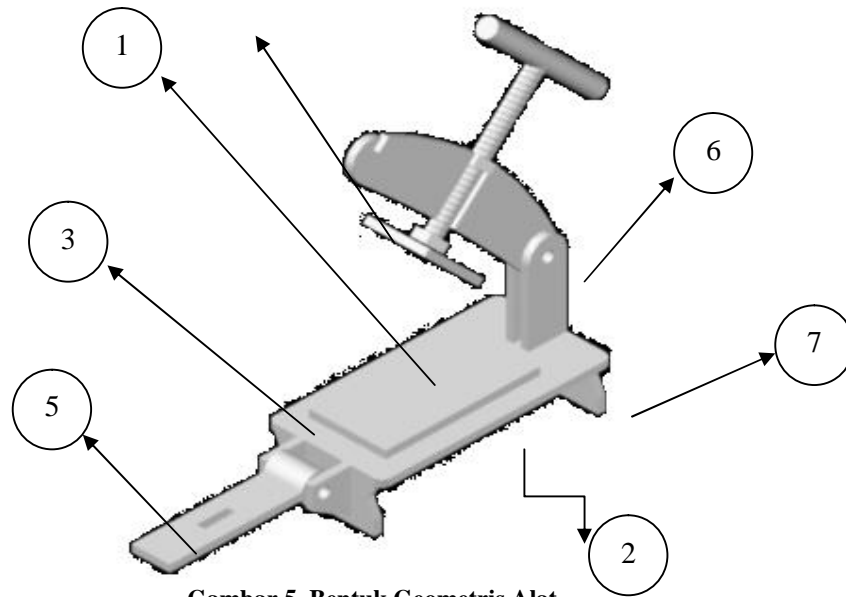
**Fase Perancangan Tingkatan Sistem**

Sistem kerja alat bisa lebih diketahui dan dipelajari, seperti pada gambar 4.



**Gambar 4 Skema Alat tambal ban otomatis.**

Gambar 4 menjelaskan alur skema Press Ban Elektrik dengan sistem kerja otomatis, sebagai berikut: (1) Aliran energi listrik/sumber listrik (2) menghubungkan aliran listrik pada elemen (3) elemen memanaskan lempengan, pada bagian ini merupakan bagian utama dalam skema karena sebagai penentu berhasil tidaknya penambalan ban, serta memiliki keterkaitan dengan (3.1) posisi ban pada lempengan (3.2) pedal poros menekan lempengan untuk pengepresan (3.3) mekanisme otomatis (3.4) control panas untuk menghentikan pemanasan pada elemen (4) control panas dihubungkan pada elemen, alat ini cukup penting peranannya karena mengotrol panas pada elemen agar tidak melebihi batas (5) alasan tidak menghubungkan tempat bahan dengan alur karena tempat bahan tidak berhubungan dengan sistem kerja alat (6) penjepit dibuka untuk mengambil hasil tambalan yang sudah matang, untuk mengetahui ban sudah masak atau belum dengan melihat lampu detector pada mekanis control (7). Hasil tambalan. Hasil pembuatan skema produk akhirnya bisa diketahui dan dibuat gambar geometris produk ambil ban listrik otomatis pada gambar 5.

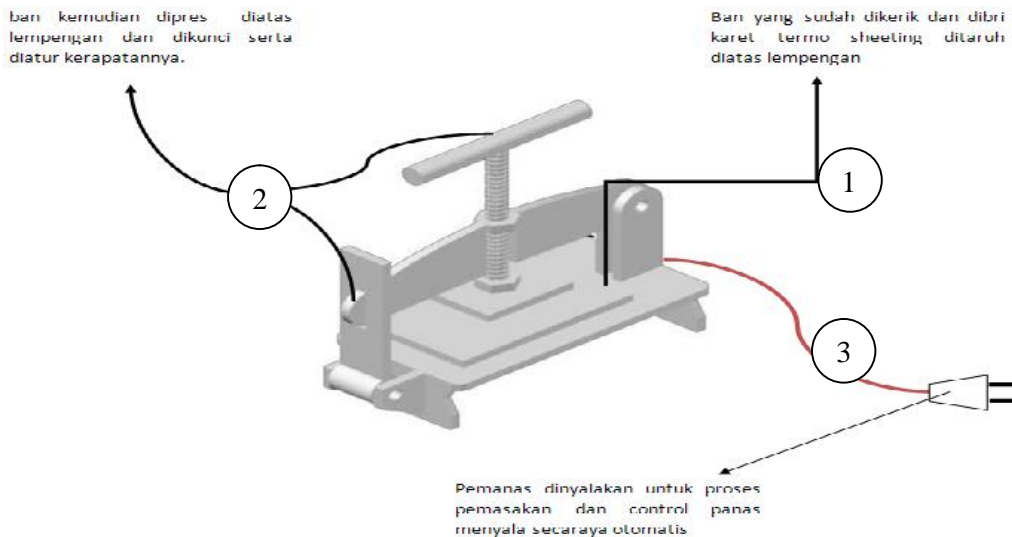


Gambar 5. Bentuk Geometris Alat

Tabel 4. Detail Geometris Alat

No	Nama Bagian	Fungsi	Keterangan
1.	Lempengan	Bagian utama	Elemen & control panas jadi satu
2.	Control panas	Mengontrol panas pada lempengan	X
3.	Meja	Tempat lempengan dan control panas	X
4.	Penekan bahan	Untuk mengepres bahan yang akan ditambah	X
5.	Kuncian bahan	Pengatur penekan bahan	X
6.	Penyangga	Untuk menyangga penekan bahan	X
7.	kaki	Penyangga keseluruhan	X

Konsep rancangan alat tamban ban listrik yang baru dapat diketahui bahwa prinsip kerja alat yang semula manual sekarang menjadi semi otomatis seperti Gambar 6.



Gambar 6. Sistem Kerja Konsep Rancangan

Gambar 6 menunjukkan mekanisme kerja alat: (1) bahan yang sudah siap untuk ditambah ditaruh diatas lempengan pemanas (2) ban kemudian dipres diatas lempengan dan dikunci serta diatur kerapatannya (3) kemudian pemanas dinyalakan dengan cara dialiri listrik serta control panas menyala dan bekerja secara otomatis. Perwujudan rancangan tingkatan sistem Press Ban Elektrik, pertama kita tentukan ukuran/dimensi meja kerja (tergabung dengan kaki) dari Press Ban Elektrik yang digunakan untuk proses penambalan ban. Pada penentuan ukuran/dimensi alat ditentukan sebagai berikut :

a) Tinggi Meja

1. Dimensi: Dimensi 5 (Tinggi genggam tangan (*Knuckle*) pada posisi relaks ke bawah).
2. Persentil: Persentile ke-5, dengan pertimbangan bahwa populasi yang memiliki tinggi diatas 5 persentil dapat mengoperasikan alat.
3. Allowance: + 0,6 cm (Diambil dari data penyesuaian antropometri sumber *Industrial Ergonomic* 1985.) .  
Tinggi meja = Dimensi 5 + Allowance  
= 6,9 cm + 0,6 cm = 7,5 cm

Pertimbangan memakai dimensi 5 (Tinggi genggam tangan (*Knuckle*) pada posisi relaks ke bawah) karena pada perwujudan rancangan alat nantinya operator dalam pengoperasiannya, posisi operator bisa dalam posisi duduk.

b) Tinggi kuncian

1. Dimensi : jarak genggam tangan (grip) ke punggung pada posisi tangan ke depan (horisontal), (dimensi 26).
2. Persentil : Persentile ke-5, dengan pertimbangan bahwa populasi yang memiliki tinggi diatas 5 persentil dapat mengoperasikan alat.  
Lebar meja = jarak genggam tangan (grip) ke punggung pada posisi tangan ke depan (horisontal)

Tetapi pada rancangan sebenarnya lebar meja hanya 15 cm hal ini disebabkan perancangan diasumsikan dengan memperhatikan jarak operator dengan alat pada waktu proses pemotongan.

c) Panjang lempengan pemanas

1. Dimensi : Lebar bahu, (dimensi 15).
2. Persentil : Persentile ke-95, dengan pertimbangan bahwa meja sebagai tempat meletakkan bahan.  
Lebar meja = Lebar bahu

d) Tinggi Bodi Alat

1. Dimensi : Tinggi mata pada posisi duduk, (dimensi 7).
2. Persentil : Persentile ke-5,
3. Tinggi = Tinggi mata pada posisi duduk  
= 45,4 cm

Sesuai dengan tabel penyesuaian data antropometri untuk tinggi mata pada posisi duduk mengalami penyusutan sebesar 3,9 cm jadi dimensi untuk perancangan tinggi bodi alat adalah = 45,4 cm – 3,9 cm = 42,5 cm.

### Fase Perancangan Detail

Perancangan Press Ban Elektrik listrik otomatis, alat terbagi ke dalam beberapa bagian

1. Bagian Bodi. Kebutuhan sejumlah 1 buah, dengan material dari besi plat 10 mm. Pabrikasi pad pembuatan bodi mengalami proses cutting, grinding dan drilling. Material pelengkap adalah pipa, baut dan mur.



2. Penjepit atas. Kebutuhan sejumlah 1 buah, dengan material dari besi plat ukuran 62x80x20mm sebanyak 2 buah dan besi v44x215mm. Pabrikasi pembuatan essentrik mengalami proses cutting, bubut, drilling, welding dan grinding. Material pelengkap adalah baut M 24. Pada komponen penjepit atas bahan awal adalah terpisah-pisah, setelah dilakukan proses pabrikasi berupa cutting dan grinding kemudian digabung dengan di las.
3. Pengunci samping. Kebutuhan sejumlah 1 buah, dengan material besi plat 5 mm. Pabrikasi pembuatan pengunci samping mengalami proses cutting , drilling dan grinding. Tidak ada material pelengkap.
4. Ulir pengunci. Kebutuhan sejumlah 1 buah, dengan material dari besi 2,4 cm. Pabrikasi mengalami proses cutting , drilling dan grinding. Material pelengkap berupa baut M5.
5. PCB control. Kebutuhan sejumlah 1 buah, dengan material resistor 220k, lampu led, dan timah. Pabrikasi pembuatan PCB control adalah proses perakitan.
6. Control panas. Kebutuhan sejumlah 1 buah, berupa thermocouple yang dapat diperoleh di pasaran. Material pelengkap berupa baut M5.
7. Lempengan pemanas. Kebutuhan sejumlah 1 buah, dimensi 9x15 mm, dengan material besi plat v43x12 mm. Pabrikasi pembuatan lempengan pemanas mengalami proses cutting , drilling dan grinding.
8. Elemen setrika. Kebutuhan sejumlah 1 buah, dimensi 60x70x144 mm, dengan material kumparan listrik yang dapat diperoleh dengan mudah di pasaran. Material pelengkap berupa baut M8x1.

### **Fase Pengujian dan Perbaikan**

Setelah produk jadi selanjutnya adalah pengujian produk, bentuk pengujian yang dilakukan adalah dengan mengoperasikan alat secara langsung dan menguji alat tersebut dapat bekerja dengan baik untuk bisa dibandingkan dengan alat lama. Teknik pengukuran yang dipakai adalah dengan metode jam henti menggunakan sampel data sejumlah 13 data.

Sistem kerja alat yang baru ini lebih sederhana dibandingkan dengan alat lama. Hal ini bisa dilihat dari hasil rancangannya, dari segi pengoperasiannya sama dengan alat lama namun yang berbeda hanya dari segi energy pemanasannya yang lebih mudah dan dari sisi elemen kerjanya pun alat yang baru lebih sederhana. Ini dibuktikan dengan hilangnya elemen kerja maupun sub elemen kerja yang ada di dalamnya, seperti elemen kerja memberi minyak tanah dan dibakar diatas bahan saat proses penambalan. Serta kelebihan lain adalah pada proses penambalan operator tidak perlu menunggu karena ada penambahan control panas yang secara otomatis dapat memutuskan dan menghentikan proses pemasakan.

Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa sistem kerja Press Ban Elektrik adalah sebagai berikut :

1. Bahan yang akan ditambah sebelumnya sudah dikerik dan telah diberi karet thermo setting sesuai dengan kebocoran.
2. Operator meletakkan bahan diatas lempengan.
3. Operator menjepit bahan dan mengunci.
4. Operator memutar ulir untuk menentukan kerapatan bahan.
5. Operator menghidupkan pemanas dengan mengalirkan arus listrik
6. Setelah lampu stanbay menyala operator mengambil hasil tambalan.

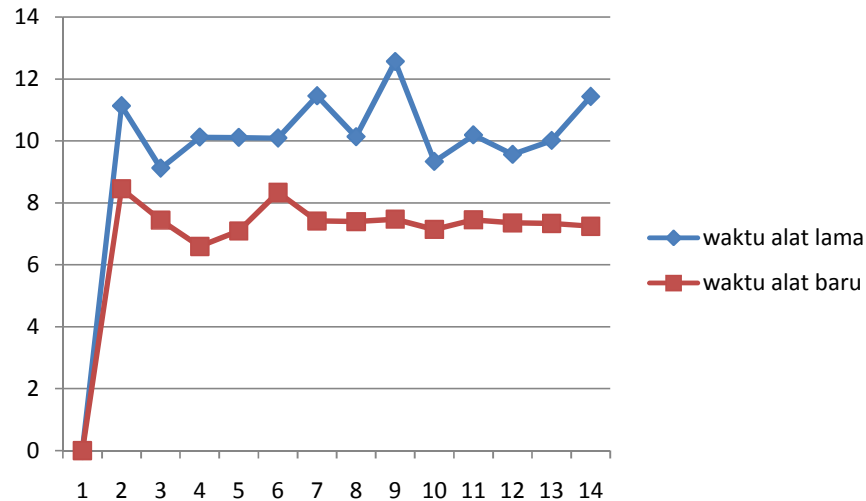
Dari ke-13 sampel pengambilan data waktu proses penambalan sebelumnya dilakukan uji kecukupan data dengan hasil pada tabel 7.

Tabel 7 Kecukupan Data

No	Produk	N	N'	Keterangan
1	Alat lama	13	12.94	Cukup
2	Alat baru	13	6.26	Cukup

**Perbandingan waktu penambalan**

Hasil perbandingan waktu seperti Gambar 8.



Gambar 8 Grafik Perbandingan Waktu Pemasakan

Tabel 8 Waktu Proses Pemasakan (menit)

Waktu pemanasan menggunakan alat lama	Waktu pemanasan menggunakan alat baru
0	0
11.13	8.45
9.12	7.44
10.12	6.59
10.11	7.09
10.09	8.33
11.45	7.41
10.13	7.39
12.56	7.47
9.33	7.14
10.19	7.45
9.56	7.35
10.01	7.33
11.43	7.24

**Data Kapasitas Waktu Pemotongan**

Pengukuran kapasitas waktu pemotongan menggunakan metode *Stop Watch Time Study* (metode jam henti), penentuan tingkat performansi menggunakan data penyesuaian menurut Westinghouse dengan penetapan faktor-faktor:

Keterampilan : Good (C<sub>2</sub>) = + 0,03

Usaha	: Good (C <sub>2</sub> )	= + 0,02
Kondisi	: Average (D)	= + 0,00
Konsistensi	: Average (D)	= + 0,00
Total		= + 0,05

Sedangkan penetapan faktor-faktor *allowance* (kelonggaran) adalah sebagai berikut :

Personal Allowance	: 2,5%
Fatigue Allowance	: 0%
Tenaga yang dikeluarkan	: 5%
Sikap Kerja	: 1%
Gerakan Kerja	: 0%
Total	: 8,5%

Dari perhitungan waktu standar dan output standar diketahui kapasitas penambalan menggunakan alat baru sebesar 7 unit/jam dan alat lama 5 unit/jam. Sampel diambil dengan jumlah 13 bahan.

## PEMBAHASAN

Dari tahap pengolahan dan perancangan serta pengembangan alat dapat diketahui.

**Tabel 9. Perbandingan Produk lama dan Produk Baru**

Kebutuhan konsumen	Produk lama	Keterangan	Produk baru	Keterangan	Produk yang lebih baik
Ketersediaan bahan bakar	Cukup sulit	Menggunakan minyak tanah	Mudah didapat	Menggunakan listrik	B
Kemudahan pengoperasian	Mudah dimengerti	Prosesnya sama	Mudah dimengerti	Prosesnya sama	XXX
Mudah dikontrol	Manual	Menggunakan air	Otomatis	Kontrol panas	B
Proses pemanasan cepat	Penambahan bahan bakar	Minyak tanah diperbanyak	Menaikkan voltase	Listrik	B
Hasil tambahan merekat dengan baik	Prosesnya lama	Tanpa menggunakan lem	Penambahan lem	Menggunakan lem	B
Mudah dipindahkan	Mudah	Dimensi body	Mudah	Dimensi body	XXX
Harga terjangkau	Harga murah	Tanpa alat tambahan	Cukup mahal	Penambahan alat listrik	A
Alat tidak mudah rusak	Ya	Kekuatan las	Ya	Kekuatan las	XXX
Tahan lama dan suku cadang mudah didapat	Ya	Ada dipasaran	Ya	Ada dipasaran	XXX
Dapat diawat dengan alat yang ada	Ya	Tidak membutuhkan alat khusus	Tidak	Menggunakan alat listrik	A
Memungkinkan pergantian komponen	Ya	Ada dipasaran	Ya	Ada dipasaran	XXX
Bisa digunakan pada kondisi apapun	tidak	Harus terlindungi dari angin dan air	Tidak	Jauhkan dari air	B
Waktu proses pemasakan	11,01 menit	Rata-rata dalam 13 percobaan	8.00 menit	Rata-rata dalam 13 percobaan	B
Kapasitas penambalan dalam 1 jam	5 kali	Perbandingan waktu	7 kali	Perbandingan waktu	B

### **Analisis kelebihan dan kelemahan**

Kelebihan Press Ban Elektrik otomatis

1. Alat mudah pengoperasiannya
2. Energi pemanasan tersedia
3. Penambahan kontrol panas yang dapat menstabilkan panas agar panas tidak melebihi titik lebur ban
4. Memudahkan operator dalam proses pemasakan

Dalam Perancangan Press Ban Elektrik otomatis masih banyak kelemahannya

1. Perancangan alat tersebut seharusnya dimensi lebih kecil agar memudahkan operator memindahkan alat dalam proses penambalan ban.

### **KESIMPULAN**

Pengembangan produk diarahkan pada perubahan pada proses pemasakan atau penempelan lem pada ban, alat pemanasan yang berasal dari bara api akan diganti dengan pemanas listrik. Selain itu alat tersebut akan dipasang alat otomatis yang akan mati sendiri apabila mengalami panas yang cukup tinggi dan produk tambal ban otomatis ini tidak akan menimbulkan kerusakan karena sudah dipasang control panas yang menjaga agar tidak terjadi pemanasan yang berlebihan.

Penelitian dan hasil analisis serta saran yang dapat diberikan untuk perbaikan berikutnya adalah:

1. Alat yang dibuat bisa menjawab kebutuhan konsumen.
2. Konsep terbentuk dengan rancangan alat otomatis.
3. Pengurangan elemen kerja.
4. Hasil perbandingan Press Ban Elektrik lebih baik.

Para pelaku usaha ataupun calon pelaku usaha di sarankan untuk benar – benar mempertimbangkan dengan baik dan matang terkait dengan pemilihan alat tambal listrik yang akan dijadikan sebagai alat produksi. Untuk proses pengembangan produk selanjutnya disarankan agar menitik beratkan pada Press Ban Elektrik yang portable.

### **Daftar Pustaka**

- Kromodihardjo, S. 2000. *Evaluasi Ergonomis Melalui Pemodelan Biomekanika*, FTSP – FTI. ITS. Surabaya.
- Nurmianto, E. 2004. *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Edisi Kedua. Penerbit Guna Widya, Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya.
- Pheasant, S. 1986. *Body space : Anthropometri, ergonomics and desain*. London : Taylor and Francis.
- Prasetyowibowo, B. 2000. *Evaluasi Ergonomis dalam Desain*, FTSP – FTI. ITS. Surabaya.
- Soetedja, A. 2000. *Pengaruh Persepsi Kesehatan dan Keselamatan Kerja pada Karyawan Terhadap Peningkatan Kinerja*. Seminar Nasional Ergonomi, FTSP – FTI. ITS. Surabaya.
- Ulrich, K.T. and Eppinger, S.D 2001. *Perancangan dan Pengembangan Produk*. McGraw-Hill, Inc., New York.
- Wignjosebroto, S. 2000. *Evaluasi Ergonomis Dalam Proses Perancangan Produk*, FTSP – FTI. ITS. Surabaya.