

Aplikasi Elemen Pemanas Setrika Bekas pada Alat Press Ban Dalam Sepeda Motor

Astuty*¹, Riswanto ²

^{1,2} Akademi Komunitas Industroi Manufaktur Bantaeng
Jl. Poros Bantaeng-Bulukumba, Pa'jukukang, Kabupaten Bantaeng

*Email: astutymahyuddin@akom-bantaeng.ac.id

Abstrak

Penggunaan *liquefied Petroleum Gas* (LPG) sebagai sumber energi pemanas alat press ban masih banyak dilakukan meskipun dipandang tidak efektif. Dalam praktiknya, suhu yang ditentukan berdasarkan perkiraan terkadang menyebabkan hasil press tidak sesuai. Penelitian ini mengembangkan alat press ban menggunakan elemen pemanas yang dilengkapi dengan selektor pengatur suhu. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Tahapan kegiatan terdiri dari perancangan, pembuatan *body* perangkat, perakitan listrik, perakitan alat secara menyeluruh dan uji coba. Berdasarkan hasil pengujian, suhu ideal untuk press ban adalah 215°C (toleransi suhu $\pm 5^{\circ}\text{C}$). Besar arus pada proses pemanasan bimetal adalah 1.53 – 1.58 Ampere dengan daya sebesar 350.2 – 375.3 Watt.

Kata Kunci: *press ban, elemen pemanas, suhu*

Abstract

The use of liquefied petroleum gas (LPG) as a heating energy source for tire press equipment is still widely used even though it is considered ineffective. In practice, temperatures determined based on estimates sometimes cause incorrect press results. This research developed a tire press tool using a heating element equipped with a temperature control selector. This research is using experimental method. The activity stages consist of designing, making the device body, electrical assembly, complete tool assembly and testing. Based on test results, the ideal temperature for pressing tires is 215°C (temperature tolerance $\pm 5^{\circ}\text{C}$). The current in the bimetal heating process is 1.53 – 1.58 Ampere with a power of 350.2 – 375.3 Watts.

Kata Kunci: *tire press, heating element, temperature.*

1. Pendahuluan

Penurunan performa sepeda motor tidak dapat dihindari seiring dengan bertambahnya usia pakai. Namun agar performa tidak mengalami penurunan yang signifikan dalam waktu pendek diperlukan kegiatan perawatan. Bahan komponen dari tiap bagian motor memiliki keterkaitan dengan daya tahan bagian tersebut [1]. Bagian yang sering mengalami perawatan yang sifatnya korektif adalah ban dalam [2]. Semakin tipis ketebalan ban luar maka semakin resiko terjadinya kebocoran ban dalam.

Tambal ban merupakan kegiatan memperbaiki ban secara parsial hanya pada bagian ban yang bocor [3]. Secara umum bengkel-bengkel yang beroperasi di pinggir jalan masih metode dan peralatan tambal ban yang konvensional. Alat tambal ban dalam tersebut masih menggunakan *liquefied natural gas* (LPG) atau bahan bakar lain untuk menghasilkan panas pada tungku. Cara ini masih dipandang tidak efektif karena hanya

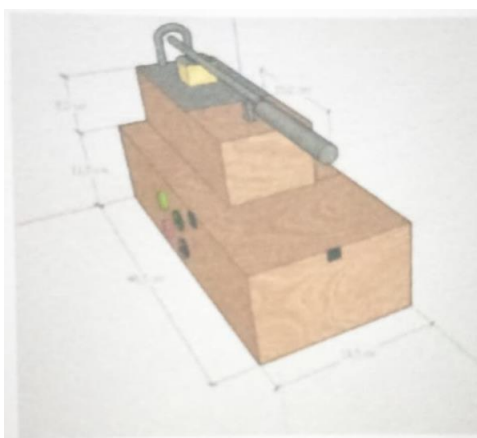
memperkirakan suhu telah sesuai atau tidak. Suhu lempengan terkadang terlalu tinggi dan juga terkadang tidak cukup sehingga mempengaruhi kualitas hasil press ban. Karet ban yang telah diberi lem tidak dapat meerkat sempurna dengan kuat, sehingga tambalan akan mudah lepas dan menyebabkan kebocoran berulang. Hal lain yang menjadi resiko dalam penggunaan press ban konvensional adalah keselamatan pengguna saat memindahkan lempengan besi panas dai kompor gas.

Alat press ban dengan modifikasi di bagian sumber energi menggunakan eneri listrik pernah dilakukan pada tahun 2014 [4]. Namun dimensi dari alat ini cukup besar sehingga susah untuk dipindahkan. Pada tahun 2021, alat press ban yang dilengkapi dengan kontrol arduino dan sensor *thermocouple* telah dilakukan. Penambahan *buzzer* sebagai penanda proses penambalan telah selesai [5].

Penelitian ini akan menggunakan elemen pemanas pada setrika yang akan mengubah proses pemanasan yang bersumber dari energi listrik. Elemen pemanas memiliki peran penting dalam proses konversi energi listrik menjadi panas yang dibutuhkan dalam berbagai proses, mulai dari pemanasan udara, pemanasan cairan, hingga pemanasan permukaan. Untuk pengontrolan proses pemanasan, maka alat press dilengkapi dengan rangkaian kendali semi otomatis menggunakan kontaktor. Pengontrolan suhu dilakukan oleh komponen bimetal. Bimetal berperan ganda sebagai pemutus dan juga sensor suhu yang digunakan di beberapa peralatan pengaman [6]. Hal ini dipilih karena dipandang akan memudahkan pengguna ketika terjadi kerusakan. Komponen relatif mudah diperoleh dan juga murah.

2. Metode

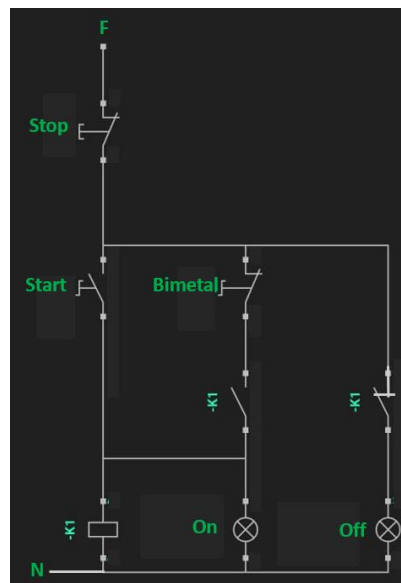
Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah rancang bangun. Terdapat beberapa tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu perancangan mekanik alat press, perancangan elektrikal, dan pengujian. Alat press ban dalam dirancang dan diuji untuk mengetahui tingkat kesesuaian hasil press ban. Untuk menghasilkan alat press yang efektif, maka dilakukan pengujian bimetal dari beberapa pengaturan suhu. Secara garis besar, perancangan badan alat press ban dalam otomatis ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Rancangan badan alat press ban dalam

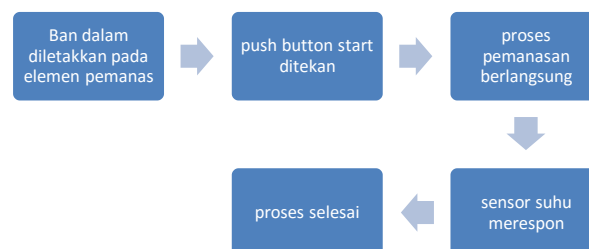
Badan alat press ban dalam terbuat dari kayu. Dengan dimensi 46.5 cm x 19 cmm. Berbeda dengan badan alat, tuas penekan terbuat dari besi. Elemen bimetal yang digunakan adalah bimetal setrika listrik. Instruksi kerja alat press ban

ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. Rangkaian kendali alat press ban dalam

Rancangan elektrikal alat ini didesain dengan menerapkan kendali semi otomatis. Pengendali proses pemanasan akan dilakukan oleh bimetal. Suhu yang akan digunakan untuk proses penambalan dapat diatur melalui selektor suhu.



Gambar 3. Diagram blok proses kerja alat press ban dalam

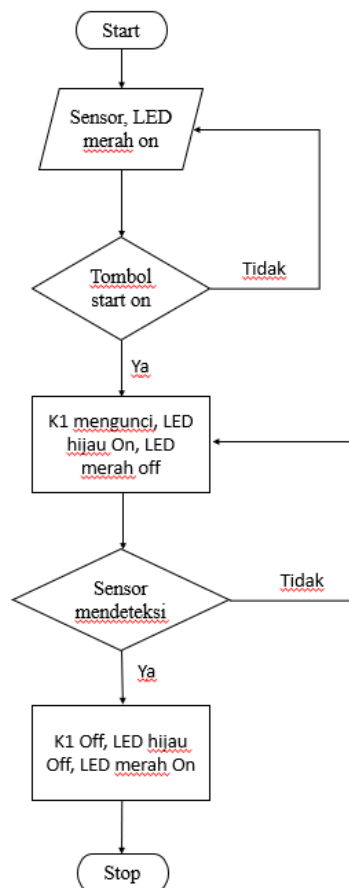
Ban dalam yang siap ditambal diletakkan pada bagian atas elemen pemanas dan dilapisi dengan aluminium foil agar hasil press tidak melekat pada elemen pemanas dan mengunci posisi yang sudah ideal.

Hubungkan alat ke sumber listrik dan tekan *push button start* sehingga proses pemanasan berlangsung. Ketika bimetal sudah mencapai suhu yang telah ditentukan, maka proses pemanasan telah selesai. Selanjutnya tekan *handle* untuk melepaskan pengunci.

Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan, kriteria hasil press ban yang ideal

adalah sebagai berikut:

- Hasil press mengkilap dan memiliki tekstur kenyal ketika dipegang menggunakan tangan.
- Ketika diberi tekanan angin, hasil pressnya hamper rata dengan ban aslinya, hanya saja sedikit lebih cembung. Jika hasil press setinggi dengan ban dalam, kemungkinan kembalinya kebocoran lebih besar.
- Semua pinggiran hasil press melekat sempurna. Hal ini mengindikasikan suhu yang tepat.
- Hasil press tidak mengembang terlalu tinggi. Jika terlalu mengembang ketika diberikan angin bertekanan, maka hal ini menunjukkan pemanasan menggunakan suhu yang terlalu tinggi.



Gambar 4. Diagram alir alat press ban dalam

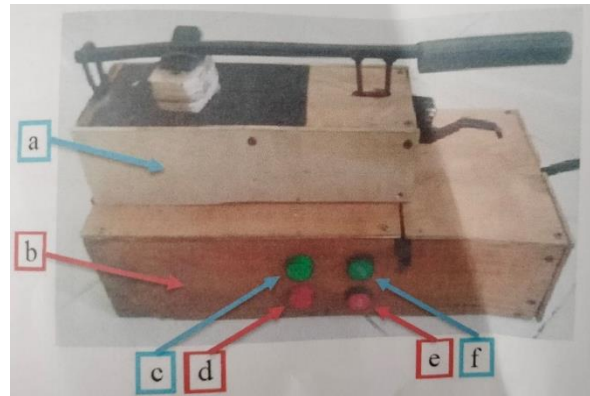
Start adalah keadaan awal press ban siap digunakan. Hal ini juga ditandai dengan LED merah *on*. Proses pemanasan bimetal berlangsung apabila tombol *start* ditekan. Kontaktor K1 mengunci, lampu hijau *on* dan

lampu merah *off*. Pemanasan akan berhenti ketika sensor mendeteksi suhu telah mencapai nilai acuan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

Terdapat beberapa bagian penting dalam alat press ban dalam seperti yang ditunjukkan pada gambar 5.



Gambar 5. Alat press ban yang telah dibuat

Keterangan

- Ruang sistem pemanasan
- ruang rangkaian daya dan kendali
- Lampu indikator *start/on*
- Lampu indikator *stop/off*
- push button start*
- push button stop*

Ruang rangkaian kendali dan daya yang terletak di bagian paling bawah berfungsi sebagai tempat rangkaian komponen kendali dan daya peralatan. Di dalam ruangan ini terdapat kontaktor yang berfungsi menghubungkan dan memutuskan aliran listrik.



Gambar 6. Ruang rangkaian kendali dan daya



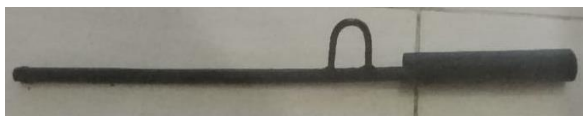
Gambar 7. Ruang pemanas

Ruang sistem pemanas terdiri dari elemen pemanas dan selektor pengatur suhu.



Gambar 8. Rangka bagian dalam

Rangka bagian dalam seperti yang ditunjukkan pada gambar 5 berfungsi sebagai tempat melekatnya elemen pemanas.



Gambar 9. Pengunci ban dalam

Gambar 8 memperlihatkan pengunci ban dalam. Bagian ini berperan penting dalam menahan agar ban dalam yang dipasang tidak bergerak dari posisi yang diinginkan. Bagian alat press ban yang ditunjukkan pada gambar 9 berfungsi untuk melepas pengunci ban dalam.



Gambar 10. Pembuka pengunci ban dalam

Sebelum digunakan, pengujian bimetal perlu dilakukan. Hasil uji presisi bimetal dalam

mengukur suhu dengan suhu pengaturan 260°C disajikan dalam table 1.

Tabel 1. Pengujian bimetal dari posisi NC ke NO

No.	Suhu dari NC ke NO (°C)		Perubahan waktu (s)	Rata-rata perubahan suhu/waktu (s)
	Awal	Akhir		
1.	99.1	259.8	81	1.98
2.	31.7	265.8	113	2.07
3.	31.8	260.8	127	1.80
4.	56.4	259.6	111	1.83

Tabel 1 memperlihatkan perubahan suhu yang mengalami kenaikan setelah tombol *start* ditekan. Ketika mencapai suhu yang telah diatur yakni 260°C maka bimetal akan bekerja memutuskan arus yang mengalir ke dalam rangkaian. Waktu yang dibutuhkan oleh bimetal untuk memutuskan rangkaian adalah 108 detik dengan rata-rata perubahan suhu terhadap waktu sebesar 1.92 tiap detik.

Tabel 2. Pengujian bimetal dari posisi NO ke NC

No.	Suhu dari NC ke NO (°C)		Perubahan waktu (s)	Rata-rata perubahan suhu/waktu (s)
	Awal	Akhir		
1.	259.8	208.9	45	1.13
2.	265.8	212.6	39	1.36
3.	260.8	211.9	40	1.22
4.	259.6	210	40	1.24

Suhu dari NO ke NC merupakan besar perubahan suhu yang terjadi setelah bimetal merespon dari posisi terhubung atau tertutup menjadi terbuka. Ketika suhu sudah mulai mengalami penurunan dan bimetal kembali menyusut maka, bimetal akan kembali ke posisi terhubung.

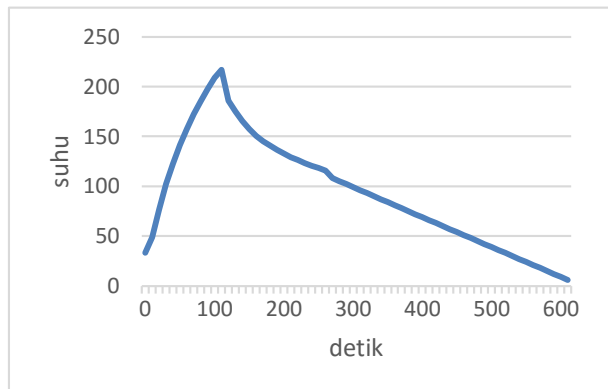
Dibutuhkan pengujian untuk menentukan pada suhu berapa pemanasan bimetal berlangsung secara efektif dan menghasilkan hasil press yang sesuai dengan kriteria. Tabel 3 menunjukkan hasil pengujian pemanasan ideal.

Tabel 3. hasil pengujian pemanasan ideal

1020		3	400	280	680
1020		4	300	210	510

1020		5	200	140	340
1020					
0		TOTAL	3060		
0					0
6120		6120			

Berdasarkan data table 2, penggunaan arus paling besar berada pada suhu 195°C dan 235°C. Hal ini bersesuaian dengan konsumsi daya pemanasan. Sedangkan nilai arus terkecil berada pada suhu 215°C.



Gambar 11. Perubahan suhu terhadap waktu

Gambar 8 menunjukkan kenaikan suhu yang sangat cepat dalam rentang waktu 0 – 130 detik. Sedangkan dalam proses penurunan suhu diperlukan waktu yang cukup lama dari detik 130 hingga 600 detik.

3.2 Pembahasan

Berdasarkan data pada tabel 1, diketahui bahwa tingkat kepekaan bimetal dalam mengukur suhu dapat diandalkan. Dari pengaturan 260°C, rata-rata hasil percobaan bimetal bekerja pada suhu 261.5°C. Ketika bimetal bekerja, maka arus akan terputus dan pemanasan berhenti.

Data yang disajikan pada table 2, menunjukkan bahwa penurunan suhu pada elemen pemanas rata-rata 1.2°C/detik. Hal ini mengindikasikan bimetal dapat bekerja dalam mengatur suhu pada proses penambalan ban dalam.

Mengacu pada kriteria hasil press ban yang baik, maka dapat diobservasi hasil press ban di tiap percobaan yang telah dilakukan. Hasil press pada suhu 235°C menunjukkan bahwa suhu tersebut jauh dari kriteria ideal. Ketebalan hasil press kurang tebal dan ban dalam tempat melekatnya juga ikut meleleh.

Pemanasan pada suhu 255°C menunjukkan hasil press lebih tipis dari ban dalam sehingga memunculkan resiko terjadinya kebocoran kembali. Bagian yang ditambal mengembang ketika dibrik tekanan angin. Sama halnya dengan pemanasan suhu 255°C, pada suhu 275°C dan 295°C hasilnya kurang sesuai dengan kriteria.

Hasil press dari enam percobaan suhu memiliki kualitas berbeda. Berdasarkan kriteria hasil press yang baik. Maka pengaturan suhu di posisi 215°C memiliki kualitas yang mendekati ideal. Sisi hasil press melekat sempurna pada ban dan sedikit lebih cembung.

Konsumsi listrik tidak mengalami perubahan yang signifikan terhadap perubahan suhu. Jadi, walaupun suhu yang dihasilkan tinggi, daya yang dipakai tidak jauh berbeda.

4. Kesimpulan

Alat press ban yang telah dibuat memiliki kelebihan dibandingkan dengan alat press ban yang masih menggunakan LPG atau press ban konvensional. Nilai suhu yang ideal yakni 215 °C menghasilkan hasil press sesuai dengan kriteria. Kendali suhu yang dipakai pada alat ini mampu mengontrol pemanasan sehingga tidak terjadi pemanasan yang berlebihan atau pemanasan di bawah standar.

Kenaikan suhu dari 32°C ke suhu ideal membutuhkan waktu 110 – 130 detik. Untuk sekali pemanasan konsumsi daya sebesar 350 watt.

Referensi

- [1] A. Saleh, M. Fitriana, and M. Industri dan Desain, "DESAIN MESIN TAMBAL BAN TUBELES," 2020.
- [2] R. Mustofa, H. Istiasih, and R. Santoso, "Alat Pemanas Tambal Ban Otomatis."
- [3] M. Mahmud Adam Alfarizi Flora, B. Nur Iman, P. Elektronika Negeri Surabaya, and J. Raya, "Rancang Bangun Alat Pengepress Ban Elektrik Untuk Merekatkan Ban Secara Otomatis," *JURNAL INOVTEK SERI ELEKTRO*, vol. 3, no. 2, 2021.
- [4] R. Hidayat and D. Mu'alim, "PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN PRESS BAN ELEKTRIK OTOMATIS."
- [5] J. Mesin Otomotif Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Riau Jl Tuaku Tambusai Pekanbaru - Riau, "TAMBAL BAN SEPEDA MOTOR YANG

ERGONOMIS MENGGUNAKAN ARDUINO UNO,” vol. 8, no. 1, pp. 274–281, 2021.

- [6] A. W. Hasanah, R. Hariyati, O. Handayani, T. Elektro, S. Tinggi, and T. Pln, “FIRE SENSING SYSTEM,” 2017.