



SURAT KETERANGAN

No.: 001/PMA-P4/UM/II/2022

Dengan hormat,

Yang bertanda tangan di bawah ini, menerangkan bahwa:

1. Nama : Yohanes Tri Joko Wibowo
NIDN : 0309027603
Program Studi : Pembuatan Peralatan dan Perkakas Produksi
2. Nama : Vuko A. T. Manurung
NIDN : 0316046603
Program Studi : Mesin Otomotif
3. Nama : Ihsan Ihwanudin
NIDN : -
Program Studi : Mesin Otomotif

adalah dosen-dosen yang sedang melakukan penelitian bersama di lingkungan Program Studi Pembuatan Peralatan dan Perkakas Produksi Politeknik Manufaktur Astra dengan judul

***“Pembuatan Alat Bantu Pengetesan Torque Converter tipe WA600-3
pada Area Hydraulic test Bench di PT UTR Jakarta”***

Surat keterangan ini dibuat untuk keperluan administrasi laporan kinerja dosen di lingkungan Kopertis III. Demikian surat ini dibuat dengan sebenar-benarnya agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 4 Februari 2022
Hormat kami,

fu **Adiyono Eko P.**
Kepala Program Studi P4

ASTRA
polytechnic
member of ASTRA

p-ISSN 2085-8507
e-ISSN 2722-3280

TECHNOLOGIC

VOLUME 13 NOMOR 1 | JUNI 2022

POLITEKNIK ASTRA

Jl. Gaya Motor Raya No. 8 Sunter II Jakarta Utara 14330

Telp. 021 651 9555, Fax. 021 651 9821

www.polman.astra.ac.id

Email : editor.technologic@polman.astra.ac.id

DEWAN REDAKSI Technologic

Ketua Editor:

Dr. Setia Abikusna, S.T., M.T.

Dewan Editor:

Lin Prasetyani, S.T., M.T.

Rida Indah Fariani, S.Si., M.T.I

Yohanes Tri Joko Wibowo, S.T., M.T.

Mitra Bestari:

Abdi Suryadinata Telaga, Ph.D. (Politeknik Astra)

Dr. Eng. Agung Premono, S.T., M.T. (Universitas Negeri Jakarta)

Harki Apri Yanto, Ph.D. (Politeknik Astra)

Dr. Ir. Lukas, MAI, CISA, IPM (Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya)

Dr. Sirajuddin, S.T., M.T. (Universitas Sultan Ageng Tirtayasa)

Dr. Eng. Syahril Ardi, S.T., M.T. (Politeknik Astra)

Dr. Eng. Tresna Dewi, S.T., M.Eng (Politeknik Negeri Sriwijaya)

Administrasi:

Asri Aisyah, A.md.

Kristina Hutajulu, S.Kom.

Kantor Editor:

Politeknik Astra

Jl. Gaya Motor Raya No. 8 Sunter II Jakarta Utara 14330

Telp. 021 651 9555, Fax. 021 651 9821

www.polman.astra.ac.id

Email : editor.technologic@polman.astra.ac.id

EDITORIAL

Pembaca yang budiman,

Puji syukur kita dapat berjumpa kembali dengan Technologic Volume 13 No. 1, Edisi Juni 2022.

Pembaca, Jurnal Technologic Edisi Juni 2022 kali ini berisi 14 manuskrip dan ada perubahan nama institusi penerbit dari Politeknik Manufaktur Astra menjadi Politeknik Astra.

Atas nama Redaksi dan Editor, kami doakan semoga dalam keadaan sehat selalu, seiring dengan semakin menurunnya kasus pandemic Covid-19. Kami haturkan terima kasih atas kepercayaan para peneliti dan pembaca, serta selamat menikmati dan mengambil manfaat dari terbitan Jurnal Technologic kali ini.

Selamat membaca!

DAFTAR ISI

PERUBAHAN <i>MATERIAL HANDLING</i> UNTUK MENGURANGI WAKTU TRANSPORTASI <i>LINE BLASTING (GROWELL) - PAINTING</i> DI PT YMI	1
Nensi Yuselin, Nungky Wahyuningsih	
IMPLEMENTASI <i>METODE SINGLE MINUTE EXCHANGE OF DIES (SMED)</i> PADA MESIN FSF HONING CHANNEL 8 DI PT SKFI	7
Heri Sudarmaji, Rizki Akbar	
PERANCANGAN <i>DIE HANDLING UNIT</i> UNTUK DIPASANGKAN PADA <i>STACKER</i> DI CV KARYA HIDUP SENTOSA	13
Ghifara Alif Pribadi , Adi Pamungkas	
MENURUNKAN WAKTU PROSES <i>DANDORI</i> PADA MESIN <i>VACUUM FORMING</i> DENGAN METODE DMAIC DI AREA PRODUKSI <i>PLANT 3 PT. LAKSANA TEKHNIK MAKMUR</i>	19
Eduardus Dimas Arya Sadewa, Ferdinan Wijaya	
DETEKSI DINI IDENTIFIKASI INSIDEN PADA KEJADIAN ANOMALI PERANGKAT LUNAK DENGAN SISTEM PENDETEKSI ANOMALI PERANGKAT LUNAK STUDI KASUS DI ASTRA LIFE	25
Sasmito Budi Utomo, Mela Hidayah, dan Noer Lisna Anjani	
ANALISIS PENGGUNAAN LAMPU <i>LIGHT EMITTING DIODE (LED)</i> PADA AREA <i>BASEMENT</i> DI GEDUNG MENARA ASTRA	31
Rahayu Budi Prahara dan Jonathan Hanslim	
PENGEMBANGAN METODE PEMBELAJARAN <i>PROJECT BASED LEARNING (PBL)</i> UNTUK MENINGKATKAN UNJUK KERJA MAHASISWA DALAM MEMBUAT PRODUK DI PRODI TEKNIK PRODUKSI DAN PROSES MANUFAKTUR - POLITEKNIK ASTRA	37
Rohmat Setiawan, Heri Sudarmaji, Danny Wicaksono, Nicholas Ego Guarsa, Muhamad Nur Andi W., dan Faratiti Dewi Audensi	
RANCANG BANGUN VOLTMETER EKONOMIS BERBASIS ANDROID DENGAN KALIBRASI OPEN CIRCUIT VOLTAGE DENGAN METODE MOVING AVERAGE UNTUK APLIKASI SISTEM MONITORING BATERAI PADA KENDARAAN ELEKTRIK	43
Elroy FKP Tarigan Leo Setiawan, Andreas Edi	
PERANCANGAN ALAT ANGKAT MOBIL (<i>CAR LIFT</i>) MENGGUNAKAN SISTEM LENGAN DAN SILINDER HIDROLIK DENGAN <i>ANGLE OF ATTACK 90°</i>	49
Andreas Edi Widyardono, Yohanes Pembabtis Agung Purwoko, Elroy FKP Tarigan, Wanda, Stevanus Brian Kristianto, Lukyawan Pama Deprian, Renita Dewi	

PERANCANGAN <i>BUSINESS INTELLIGENCE</i> (BI) DASHBOARD SEBAGAI ALAT PENDUKUNG KEPUTUSAN PT. XYZ	54
Edwar Rosyidi, Septiayu Nuraini	
PEMBANGUNAN APLIKASI E-RECRUITMENT SATUAN PENGAMANAN (SATPAM) PT SIGAP PRIMA ASTREA	60
Ayu Safitri, Suhendra, Fauziah Eka Damayanti	
PEMBUATAN ALAT BANTU PENGETESAN TORQUE CONVERTER TIPE WA600-3 PADA AREA HDYRAULIC TEST BENCH DI PT UTR JAKARTA	64
Vuko T Manurung, Ihsan Ihwanudin, Yohanes Tri Joko Wibowo	
MODIFIKASI DESAIN GRIPPER DAN PEMBUATAN SISTEM INTERLOCK UNTUK MENGURANGI REJECT PADA PRODUKSI SHROUDFAN DI MESIN 1060-5	69
Suhartinah , Agus Ponco Putro, Hadiyan Sabri	
PERANCANGAN MEKANISASI PANEN TANAMAN BATANG RUMPUT DENGAN PEMOTONG TIPE SIRKULAR MENGGUNAKAN PEMODELAN INVENTOR®	75
Brim Ernesto Kacaribu, Mochamad Safarudin	

PEMBUATAN ALAT BANTU PENGETESAN TORQUE CONVERTER TIPE WA600-3 PADA AREA HDYRAULIC TEST BENCH DI PT UTR JAKARTA

Vuko T Manurung¹, Ihsan Ihwanudin², Yohanes Tri Joko Wibowo³

1,2. Program Studi Mesin Otomotif, Politeknik Astra Jakarta Indonesia

3. Program Studi Pembuatan Peralatan dan Perkakas Produksi, Politeknik Astra Jakarta Indonesia

E-mail : vuko.manurung@polman.astra.ac.id¹, ihsan_ihwayudin@gmail.com², yohanes.trijoko@polman.astra.ac.id³

Abstrak-- Hydraulic Test bench adalah mesin uji komponen-komponen hidrolik yang biasa dipakai pada industri otomotif, industri manufaktur, maupun industri penerbangan. Komponen yang akan diuji antara lain *power train*, serta silinder hidrolik (*control valve*, *main pump*, dan lain lain). Sedangkan alat bantu untuk masing-masing penerapannya di *test bench* sangat tergantung dari ukuran dan jenis hidroliknya. Untuk memastikan bahwa hasil *remanufacturing* sampai ke customer sesuai dengan permintaan dan tidak terjadi claim maka perlu dipastikan bahwa produk yang dihasilkan benar-benar telah lolos uji, meskipun belum ada data yang menunjukkan claim atas produk yang dihasilkan. Akan tetapi kemungkinan ini menjadi kekuatiran tersendiri mengingat belum ada alat pengujian yang spesifik. Apabila terjadi claim maka kerugian yang akan ditanggung oleh perusahaan menjadi besar yang meliputi ongkos kirim, denda akibat unit tidak beroperasi dan kemungkinan biaya yang timbul akibat terjadi kecelakaan akibat produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan permintaan. Untuk mengantisipasi kondisi tersebut maka manajemen perusahaan melakukan antisipasi terhadap semua kemungkinan yang akan terjadi (*risk management*). Adapun garansi dari produk adalah pemakaian selama 3000 jam atau 6 bulan mana yang lebih dahulu tercapai. *Torque converter* tipe WA600-3 pengujian yang selama ini dilakukan adalah digabung dengan transmisinya sehingga fungsi *torque converter* sendiri tidak dapat diamati hasilnya setelah di *remanufacturing*. Hal ini mengakibatkan tidak ada kepastian produk benar-benar telah sesuai dengan standar yang diminta. Oleh karena itu dibuatlah alat bantu khusus (*special tool*) sehingga proses pengujian tidak perlu lagi bersamaan dengan transmisinya. Disain alat bantu ini menggunakan perangkat lunak (*software*) Autodesk Inventor yang ada diperusahaan. Dengan adanya alat bantu ini maka proses pengujian komponen *torque converter* tipe WA600-3 seluruhnya dapat dilakukan di *test bench*, dan tanpa melakukan *sampling test*. Hasil pengujian memenuhi target *Quality, Cost, Delivery, Safety, Morale, dan Productivity*. Dengan demikian kemungkinan claim dari customer akibat kesalahan dalam *remanufacturing* dapat diminimalkan.

Kata Kunci : *Test bench*, alat bantu (*special tool*), *converter torque*

I. PENDAHULUAN

Torque converter adalah suatu komponen *power train* yang bekerjanya secara hidrolis. Fungsi utamanya tidak jauh berbeda dengan main *clutch* (*coupling*), sehingga *torque converter* sering juga disebut *fluid clutch*. Baik *fluid coupling* maupun *torque converter* menggunakan media oli sebagai pemindah dayanya. *Torque Converter* dipasang antara mesin (*engine*) dan transmisi, sehingga daya dari mesin dapat di teruskan ke output shaft. Keuntungan lainnya menggunakan *torque converter* dapat memindahkan daya dari mesin ke transmisi secara halus, tidak berisik dan tidak ada hentakan (*shock*), karena menggunakan oli sebagai media perantara. Dengan demikian menimbulkan benturan-benturan yang keras pada roda gigi dan poros transmisi dan apabila unit mendapat benturan atau beban kejutan pada *attachment*-nya tidak akan diteruskan ke mesin. Sebaliknya, getaran yang mungkin timbul pada setiap

perubahan torsi mesin, akan diserap aliran oli yang ada di dalam *torque converter* [1,2].

Tujuan diakukannya penelitian ini agar produk yang dihasilkan dapat dikirim ke customer tepat waktu dan sudah melewati proses pengujian di workshop guna menghindari claim dikemudian hari yang mengakibatkan kerugian perusahaan, meskipun belum ada data yang menyatakan telah terjadi komplain atas produk yang dihasilkan. Disamping itu perlu proses perbaikan agar *leadtime* pengerjaan menjadi turun. Hal ini sesuai dengan program manajemen resiko yang diterapkan di perusahaan.

Pada penelitian sebelumnya [1] proses *remanufacturing* mengalami keterlambatan akibat adanya keterlambatan pengiriman suku cadang dan proses kemampuan pekerja (*manpower*) dalam melaksanakan proses pengerjaan. Perbaikan yang dilakukan adalah dengan mengidentifikasi kebutuhan suku cadang untuk di ganti dan pelatihan terhadap

pekerja akan jenis-jenis komponen yang di lakukan pergantian sehingga mempercepat prosesnya.

II. PENGUMPULAN DATA

PT UTR dalam hal ini mendapat customer untuk melakukan *remanufacturing torque converter* tipe WA600-3 yang digunakan untuk alat berat *wheel loader*. Sesuai dengan peraturan perusahaan bahwa setiap komponen yang akan di kirimkan customer sudah melalui proses pengujian agar tidak ada *claim* dikemudian hari akibat garansi yang diberikan. Dari data Produksi yang ada pada tabel 1 menunjukkan bahwa kegiatan pengujian komponen yang ada di *test bench* hidrolik berjalan dengan normal, sehingga tidak menimbulkan permasalahan yang mengarah ke waktu tunggu (*leadtime*).

Akan tetapi pada saat komponen transmisi WA600-3 terjadi penambahan waktu pada proses pengujian karena komponen transmisi untuk unit WA600-3 ini tidak jadi 1 bagian bersama *torque converter*-nya, dan sekaligus komponen yang baru pertama kali masuk produksi di area Jakarta, sehingga belum ada alat bantu untuk pengujiannya. Untuk itu dilakukan proses pembuatan alat bantu pengujian sehingga produk yang dihasilkan benar-benar sudah memenuhi kualifikasi jaminan keamanan dan keandalan sesuai yang diharapkan.

Tabel 1. Produksi Transmisi di *Test bench* hidrolik.

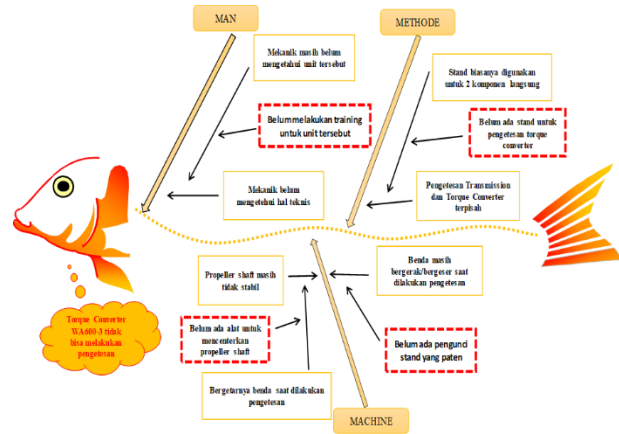
Unit/Model	Fungsi	Status
WA800-3	Transmisi	No Problem
WA180-3	Transmisi	No Problem
R164	Transmisi	No Problem
WA800-3	Transmisi	No Problem
R164	Transmisi	No Problem
W 800-3	Transmisi	No Problem
D61EX-15	Transmisi	No Problem
WA600-3	Transmisi	Interlude Test T/C

III. METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan metodologi penelitian yang digunakan adalah mengumpulkan data-data yang ada di lapangan. Kemudian dilakukan pencarian akar masalah menggunakan metode manajemen yang sering diimplementasikan di perusahaan dan studi literatur yang relevan. Dengan demikian solusi yang dihasilkan merupakan hal-hal yang praktis dan dapat di aplikasikan dilapangan tanpa mengurangi fungsi dan manfaatnya.

Mencari akar permasalahan dengan menggunakan diagram tulang ikan (*fishbone diagram*) seperti pada gambar 1. Dari diagram tulang ikan tersebut terdapat suatu akar masalah yaitu

tertundanya pengerjaan pengujian komponen *torque converter* pada produksi khususnya di area pengujian *hydraulic test bench*.



Gambar 1. Diagram tulang ikan

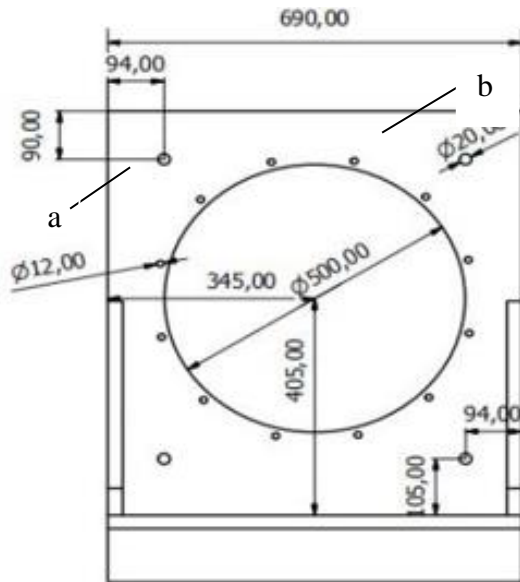
Solusi untuk menurunkan *lead time* dicari dengan menggunakan prinsip *man, method, machine*, berdasarkan pada gambar 1. Solusi manajemen menggunakan diagram tulang ikan merupakan salah satu alternatif yang sering digunakan di perusahaan untuk menemukan suatu akar permasalahan dan solusinya sehingga tindakan (*action plan*) menjadi jelas dan terukur. Dari diagram tulang ikan tersebut maka didaftarkan akar permasalahannya dan solusi yang di lakukan seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Akar masalah dan solusinya

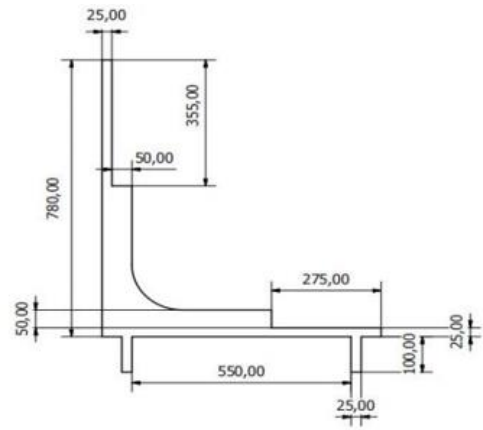
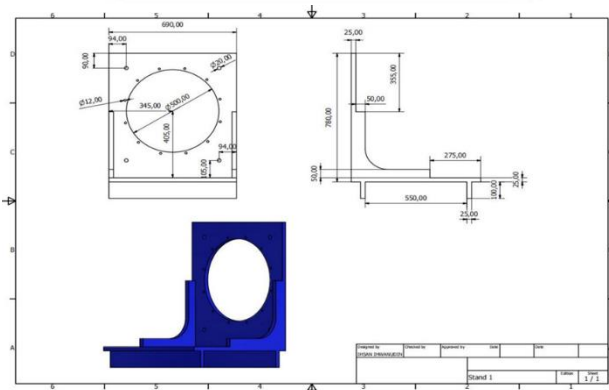
	ROOT CAUSE (AKAR MASALAH)	SOLUSI YANG DILAKUKAN
MAN	Belum ada pelatihan untuk unit tersebut	Melakukan <i>sharing knowledge</i> dan informasi teknis terkait unit tersebut
MACHINE	Belum ada pengunci stand yang permanen	Membuat alat pengunci yang permanen untuk stand-nya
	Belum ada alat untuk melakukan <i>centering propeller shaft</i>	Membuat <i>stand</i> serta penopang <i>propeller</i> dengan menggunakan bantalan (<i>bearing</i>) sehingga menjadi segaris (<i>centering</i>) dengan <i>propeller shaft</i> dari <i>hydraulic test bench</i>
METHOD	Belum ada stand untuk pengujian <i>torque converter</i>	Membuat dudukan (<i>stand</i>) serta penopang <i>propeller</i> dengan dudukannya sehingga segaris dengan <i>hydraulic test bench</i> -nya

Untuk membuat stand pengujiannya diawali dengan melakukan disain menggunakan alat bantu

software Autodesk. Setelah disain tersebut selesai (gambar 2) kemudian dilakukan approval untuk disain tersebut. Dalam proses pembuatannya masih dilakukan perbaikan-perbaikan kecil sehingga alat bantu tersebut benar-benar efektif dan efisien dalam penggunaannya di *wokshop*.



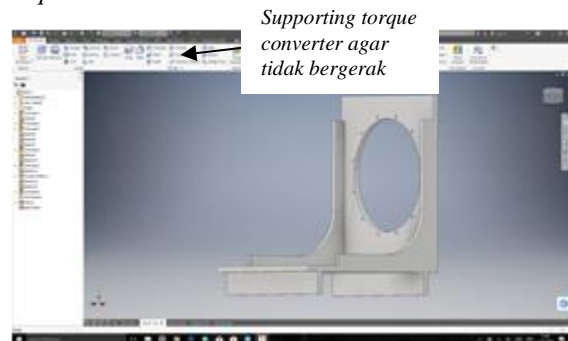
a. Tampak atas



b. Tampak samping

Gambar 2. Sketsa disain alat bantu *Torque Converter*

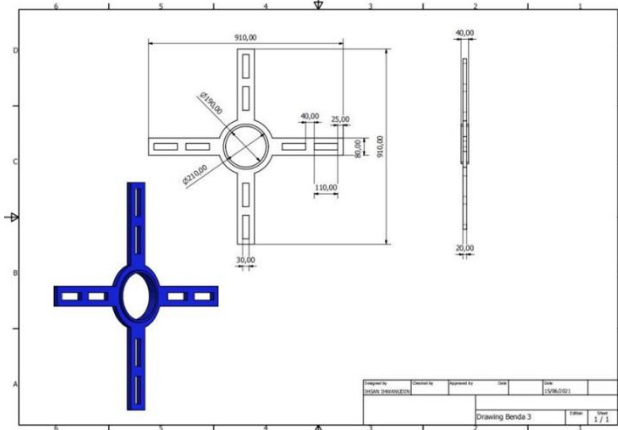
Adapun gambar tiga dimensi dudukan dari rumah *torque converter* adalah seperti pada gambar 3.



Gambar 3. Disain tempat perletakan *torque converter* tiga dimensi

Disain pada gambar 4, yaitu pembuatan alat untuk dudukan antara komponen *torque converter* dengan *stand*-nya itu sendiri. Fungsi dari alat itu adalah untuk menopang sebagian badan dari komponen sehingga komponen itu tidak bergerak dan tetap stabil serta kokoh selama proses pengujian. Gambar 4 adalah disain dudukan *torque converter* dengan konsep berbentuk huruf X dengan lubang di tengah-tengah. Pembuatan alat ini berfungsi untuk membantu memposisikan bantalan *rolling shaft* yang akan dihubungkan dari mesin *test bench hydraulic* menuju ke *propeller* yang ada di *torque converter* menggunakan bantalan (*bearing*) menjadi segaris (*centering*) dengan ukuran diameter yang sudah disesuaikan, dengan tujuan agar tidak ada getaran yang berlebihan yang diakibatkan ke tidak-*center*-an. Untuk lebih jelasnya disain yang telah dibuat diaplikasikan

pada *torque converter* yang akan dilakukan pengujian seperti pada gambar 5.



Gambar 4. Disainudukan Torque Converter

Setelah alat bantu selesai dibuat kemudian dilakukan uji coba lengkap dengan komponen *torque converter*-nya (gambar 5). Uji coba dilakukan dengan tujuan untuk memastikan bahwa alat bantu pengetesan torque converter dapat dipasang dengan baik dan siap digunakan dengan hasil yang memuaskan.



Gambar 5. Uji coba alat bantu pengujian *Torque Converter*

Adapun keuntungan dari pembuatan alat ini diukur berdasarkan *Quality, Cost, Delivery, Safety, Morale, dan Productivity*.

- a. *Quality* tentunya dengan adanya stand ini, maka proses produksi *remanufacturing* dapat berjalan dengan standar yang di terapkan oleh PT UTR berupa meminimalkan kerusakan (*failure*) barang tersebut dan melakukan pengujian torque converter secara terpisah.

- b. *Cost* yaitu dengan tereliminasi potensi terjadinya kegagalan atau kerusakan maka biaya produksi dapat ditekan, disamping itu dengan adanya alat ini maka dapat di lakukan pengujian kebocoran sehingga dapat diambil tindakan perbaikan bila ada kebocoran selama pengujian. Hal ini akan mengurangi biaya yang dikeluarkan seandainya tidak dilakukan pengujian sebelum dikirim ke customer dan saat dipakai terjadi kebocoran.
- c. *Delivery*, dengan diimplementasikannya proses pembuatan alat pengujian ini, maka pengiriman ke customer akan menjadi tepat waktu (*on scadule*).
- d. *Safety*, terkait dengan penggunaan alat ini yang telah dilakukan uji coba, yaitu memberikan proses kerja yang aman dan sesuai standar keamanan yang disyaratkan oleh perusahaan dan costomer
- e. *Morale*, tentu dengan diimplementasikannya alat ini, maka akan lebih mudah melakukan pengetesan akan lebih mudah dan mengurangi delay job. Selain itu menurunnya *failure in field* yang berkurang akan berimbas terhadap kepuasan customer

IV. KESIMPULAN

Dengan adanya alat bantu ini maka PT UTR dapat mengirimkan produk *remanufacturing torque converter* tipe wa600-3 tepat waktu dan memastikan bahwa produknya sudah melewati tahapan pengujian yang standar, sehingga meminimalkan klaim dari customer dikemudian hari. Disamping itu *leadtime* pada pengerjaan di area *hydraulic test bench* menurun sebesar 40% dibandingkan dengan *leadtime* sebelum.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih atas dukungan dan *support* dari PT UTR sehingga penelitian ini dapat terlaksana.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Vuko A.T. Manurung, Pama Deprian, Lukyawan, Tri Joko Wibowo, Yohanes, (2019), Program Excellence Solution untuk Menurunkan Waktu Pengerjaan Remanufacturing Unit Komatsu PC2000-8 di PT UT Site Kalimantan Selatan, Journal of Mechanical Engineering and Mechatronics Vol 4.
- [2] T Gilles (2012), Automotive Service Inspection, Meintenance, Repair, 4th Edition, Delmar.
- [3] V A T Manurung, Y T Joko W1 and R I Poetra. (2018). Auto Drain Valve Water Separator Inside the Unit of Komatsu HD 465-7R, Published under

- licence by IOP Publishing Ltd, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Volume 306, Manado, Indonesia.
- [4] Vuko A T Manurung, YT Wibowo, RP, Afani (2019), Menurunkan kerusakan yang tidak terjadwal (*unschedule breakdown*) sistem bahan bakar pada unit komatsu hd 1500-7 di PT UT Site Kalimantan Timur, *Journal of Mechanical Engineering and Mechatronics* 4 (1).
- [5] M Vuko Manurung, Yohanes Wibowo (2018), Oil Flushing Method To Avoid Unschedule Breakdown Final Drive Components At Komatsu Dump Hd465-7R In Pt Atp, *CETASIA* 1, 033
- [6] Vuko A T Manurung, FRSR Tambunan, YC Utama (2013), Mengurangi Resiko Kerusakan Auto Priming Pump pada Dump Truck Tipe HD785-7 di PT UT site Batu Kajang Kalimantan Timur. Authors.
- [7] Alciatore, D. G. dan Histan, M. B. (2003). *Introduction to Mechatronics and Measurement System* (Edisi 2). McGraw-Hill, Inc.
- [8] Tant, Katherine M M; Mulholland, Anthony J; Curtis, Andrew; Ijomah, Winifred L, (2019), Design-for-testing for improved remanufacturability, *Journal of Remanufacturing; Heidelberg* Vol. 9, Iss. 1, 61-72.
- [9] Xiong, Shaoping, Wilfong, Gabriel, Lumkes, John Jr, (2019), Components Sizing and Performance Analysis of Hydro-Mechanical Power Split Transmission Applied to a Wheel Loader, *Energies Basel* Vol. 12, Iss. 9.
- [10] Jurmu, Luke W, 2021, Experimental Evaluation and Simulation of Torque Transmissibility Frequency Response Functions of Vibration Isolators and Absorbers for Drivetrain Applications, Michigan Technological University, ProQuest Dissertations Publishing.
- [11] Hai-jun, Wei, (2008), A study on bench test for automatic transmission fluid friction durability *Industrial Lubrication and Tribology*, Bradford Vol. 60, Iss. 2, 64-66.