

Analisis Karakteristik Pelek
Mobil Avanza G Toyota Akibat
Terjadinya Tubrukan Dengan
bus Tangki Menggunakan
Metode Uji Perlakuan Panas
dan Impak

by

Junaidi Junaidi, Fadly Kurniawan Nasution,
Din Aswan Ritonga, Ade Irwan



FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS AMIR HAMZAH
Seminar Nasional Teknologi Edukasi Sosial dan Humaniora

Book of Proceedings
Strategi Pulih dari Pandemi, “Pandangan, Solusi dan Implementasi”

SiNTESa 2021



Medan, 24 Juli 2021

ISSN 2797-9679



Organized by:



Fakultas Teknik Universitas Amir Hamzah

SiNTESa 2021

Seminar Nasional Teknologi Edukasi Sosial dan Humaniora

Tema: Strategi Pulih dari Pandemi, “Pandangan, Solusi dan Implementasi”

SERTIFIKAT

Nomor: 011/SK/CERED-EXT/VII/2021

Diberikan Kepada:

Ir.Junaidi, M.M., M.T.

Universitas Harapan Medan

Telah mempresentasikan artikel yang berjudul

Analisis Karakteristik Pelek Mobil Avanza G Toyota Akibat Terjadinya Tubrukan Dengan bus Tangki Menggunakan Metode Uji
Perlakuan Panas dan Impak

Dalam seminar Nasional Teknologi Edukasi Sosial dan Humaniora
dilaksanakan pada tanggal 24 Juli 2021, Medan, Sumatera Utara, Indonesia

Medan, 25 Juli 2021



Sudirman Lubis, S.T., M.T.
Direktur CERED Indonesia



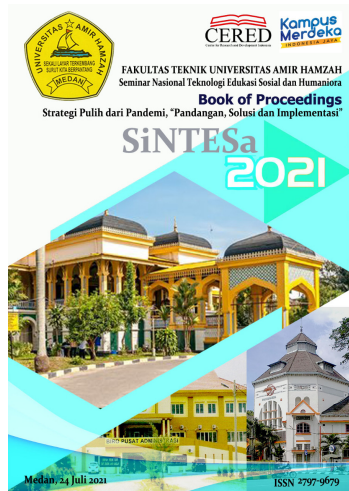
Irpansyah Siregar, S.T., M.T., MM
Dekan Fakultas Teknik Amir Hamzah



Prof. Dr. Tarmizi, S.H., M.Hum.
Rektor Universitas Amir Hamzah

**Kampus
Merdeka**
INDONESIA JAYA

Vol. 1 No. 1 (2021): SiNTESa 2021



Published: 2021-08-25

Articles

Simulasi Getaran Pada Piringan Tunggal Akibat Perubahan Putaran

 Sudirman Lubis

1-7



abstract views: 931 times




downloaded: 871 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.188>

Pengaruh Motivasi dan Pelatihan terhadap Kinerja Karyawan PT. Deltamas Surya Indah Mulia Medan

 Rini Astuti, Limay Yachsa Akbar, Lailan Safina Hasibuan, Lailan Safina Hasibuan

8-13



abstract views: 884 times




downloaded: 711 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.208>

Meningkatkan Disiplin Guru Melalui Penerapan Kepemimpinan Demokratis Dalam Rangka Manajemen Berbasis Sekolah

 Dedi Amrizal, Yusriati Yusriati, Yannur Masyita Sofyan

14-19



abstract views: 138 times




downloaded: 81 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.200>

Implementasi Kebijakan Dana Bantuan Sekolah (BOS) Dalam Rangka Efektivitas Penyaluran Biaya Pendidikan Wajib Belajar 9 Tahun

 Yusriati Yusriati, Dedi Amrizal, Sefriansyah Sefriansyah

20-26



abstract views: 271 times




downloaded: 198 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.201>

Pengaruh Rasio Profitabilitas dan Biaya Operasional terhadap PPh Badan Terutang pada Perusahaan Sub Sektor Makanan dan Minuman yang Terdaftar di BEI Tahun 2015-2019

 Edisah Putra Nainggolan, Ade Retsdhy Febriansyah

27-33



abstract views: 1055 times




downloaded: 797 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.185>

Perancangan Terrarium With Automatic Controller Berbasis Arduino For Baby Tortoise Geochlone Sulcata

 Partaonan Harahap, Khoiril Romodoni Nasution

34-44



abstract views: 497 times



downloaded: 472 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.199>

Penggunaan Facebook Sebagai Media Bisnis Online (Studi Kasus Pada Dapur Luthfiah)

Fadhil Pahlevi Hidayat

45-50



abstract views: 310 times



downloaded: 230 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.202>**Santri Management Pondok Pesantren Salafiah**

Isthifa Kemal, Rossy Anggelia Hasibuan, Eddy Setyanto

51-53



abstract views: 174 times



downloaded: 117 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.203>**Pengembangan dan Analisis Campuran Beton Mutu Tinggi untuk Struktur Dermaga di Indonesia**

Fahrizal Zulkarnain

54-58



abstract views: 735 times



downloaded: 522 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.204>**Pengaruh Ketidakeimbangan Beban Terhadap Arus Netral dan Losses Pada Trafo Distribusi 200 KVA**

Faisal Irsan Pasaribu, Elvy Sahnur Nasution, Yusniati Yusniati, Ahmad Rizki

59-63



abstract views: 492 times



downloaded: 367 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.205>**Implementasi Real Time System Pada Industri Perbankan**

Afif Badawi, Muhammad Zarlis, Fahmi Fahmi

64-71



abstract views: 213 times



downloaded: 184 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.206>**Pemetaan Potensi Radiasi Matahari Di Sumatera Utara Berdasarkan Perhitungan Matematika**

Chandra A Siregar, Affandi Affandi, Ahmad Marabdi Siregar, M D Nasution

72-77



abstract views: 2169 times



downloaded: 1239 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.207>**Peranan Sistem Pengendalian Intern, Dalam Meningkatkan Efektivitas Dan Efisiensi Persediaan**

Januri Januri

78-84



abstract views: 159 times



downloaded: 117 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.300>**Faktor- Faktor yang Mempengaruhi Belanja Daerah**

Muhammad Firza Alpi

85-91



abstract views: 228 times



downloaded: 134 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.290>**Penggunaan Rasio Keuangan Untuk Menilai Kinerja Keuangan Perusahaan**

Irma Christiana, Dinda Sapitri Ginting

92-98



abstract views: 193 times



downloaded: 149 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.299>**Peranan Kinerja Karyawan: Berpengaruh Motivasi dan Lingkungan Kerja**

Dani Iskandar, Willy Yusnandar

99-110



abstract views: 1273 times



downloaded: 1307 times





DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.297>**Pengaruh Social Media Marketing, Electronic Word Of Mouth (EWOM) Dan lifestyle Terhadap Keputusan Pembelian Online**



Muhammad Arif

111-122

[PDF](#) abstract views: 4583 times  downloaded: 4001 times  DOI : <https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.298>



Pengaruh Perputaran Kas Perputaran Persediaan dan Perputaran Aktiva Tetap Terhadap Return On Equity yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia

 Ihsan Rambe, Dwi Widya Swara 123-132

[PDF](#) abstract views: 593 times  downloaded: 486 times  DOI : <https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.301>



Pengaruh Firm Size, Managerial Ownership Dan Return On Asset Terhadap Devidend Payout Ratio Pada Perusahaan Property Dan Real Estate Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia Periode 2014-2018

 Julita Julita, Dina Diwana Fitri 133-147

[PDF](#) abstract views: 242 times  downloaded: 203 times  DOI : <https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.302>



Pengaruh Current Ratio Dan Total Assets Turnover Terhadap Return On Equity

 Dody Firman, Muis Fauzi Rambe 148-158

[PDF](#) abstract views: 562 times  downloaded: 436 times  DOI : <https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.303>



Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Penerapan Whistleblowing System Pada Perbankan yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesi

 Hafsah Hafsah, Khoirunnisa Harahap 159-165

[PDF](#) abstract views: 287 times  downloaded: 253 times  DOI : <https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.306>



Brand Awareness Dan Sales Promotion Terhadap Purchase Decision Produk Fashion H&M Pada Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (Studi Kasus Pada Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara)

 Nel Arianty, Vivi Liyuwandari 166-177

[PDF](#) abstract views: 431 times  downloaded: 357 times  DOI : <https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.307>



Pengaruh Sistem Informasi Akuntansi Terhadap Kinerja Pegawai

 Riva Ubar Harahap 178-184

[PDF](#) abstract views: 527 times  downloaded: 451 times  DOI : <https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.308>



Pengaruh Waktu Aktivasi Adsorben Dari Abu Boiler Pabrik Kelapa Sawit Terhadap Mutu Minyak Sawit Mentah

 Ika Ucha P Rangkuti, Heri Purwanto, Yolanda Natalia Matondang 185-189


[PDF](#) abstract views: 240 times  downloaded: 166 times  DOI : <https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.314>



Analisis Kelayakan Usaha Pemanfaatan Palm Kernal Cake (PKC) Dalam Pengomposan Pelepah Kelapa Sawit

 Dina Arfianti Saragih, Ingrid O. Y Sitompul, Bima Dwy Syahputra 190-202

[PDF](#) abstract views: 105 times  downloaded: 92 times  DOI : <https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.315>

Membangun Kinerja Karyawan Perusahaan Jasa Produk Perkebunan Kelapa Sawit Melalui Pengelolaan Pendidikan dan Stres Kerja Karyawan





 Delyana Rahmawany Pulungan, Tifany Zia Aznur, Delyanti Azzumarito Pulungan, Prawidya Hariani RS 203-209

[PDF](#) abstract views: 93 times  downloaded: 54 times  DOI : <https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.316>

Perencanaan Modifikasi Magnetic Clutch menjadi Hydraulic Motor Pada kendaraan spesial Aluminium Fluoride Car

 Edi Sarman Hasibuan





210-213

  abstract views: 28 times  downloaded: 22 times  DOI : <https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.317>


Pengaruh Brand Experience Terhadap Brand Loyalty Melalui Brand Satisfaction Sebagai Variabel Intervening Pada Pengguna Handphone

 Dedek Kurniawan Gultom, Lidya Pratiwi Hasibuan





214-225

  abstract views: 795 times  downloaded: 1074 times  DOI : <https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.318>


Total Assets Turn Over , Debt To Equity Ratio Dan Net Profit Margin Terhadap Profit Growth yang Terdaftar di BEI

 Muhammad Irsan, Bahril Datuk, Ayu Lestari





226-245

  abstract views: 484 times  downloaded: 288 times  DOI : <https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.319>


Peranan Kinerja Pegawai: Kepemimpinan dan Motivasi Kerja

 M. Elfi Azhar, Muhammad Arief Alfihamsyah





246-259

  abstract views: 1305 times  downloaded: 1141 times  DOI : <https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.320>


Peranan Kinerja Pegawai: Kepemimpinan dan Motivasi Kerja

 Muhammad Adhan, Muhammad Andi Prayogi





260-274

  abstract views: 604 times  downloaded: 524 times  DOI : <https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.321>


Peranan Kinerja Pegawai: Disiplin Kerja dan Kepemimpinan

 Muhammad Ras Muis, Jasman Saripuddin Hasibuan





275-288

  abstract views: 630 times  downloaded: 589 times  DOI : <https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.322>


Peranan Kinerja Pegawai: Disiplin dan Kompetensi

 Mukmin Pohan, Muhammad Arif, Yudi Siswadi





289-304

  abstract views: 314 times  downloaded: 348 times  DOI : <https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.323>

Kinerja Pegawai: Berpengaruh Etos Kerja dan Kepuasan Kerja

 Rahmat Hidayat, Willy Yusnandar





305-317

  abstract views: 169 times  downloaded: 199 times  DOI : <https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.324>


Analisis Restrukturisasi Bagi UMKM Di Masa Pandemi

 AL Bara, Riyan Pradesyah



318-322

  abstract views: 256 times  downloaded: 182 times  DOI : <https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.325>


Peranan Komitmen Organisasional Karyawan : Kepuasan Kerja Dan Disiplin Kerja

 Muhammad Taufik Lesmana, Muhammad Andi Prayogi




323-335

  abstract views: 202 times  downloaded: 156 times  DOI : <https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.326>

Peranan Kinerja Pegawai: Disiplin Kerja kepemimpinan Kerja dan lingkungan kerja

 Salman Farisi, M. Taufik Lesmana

336-351

  abstract views: 2018 times  downloaded: 2084 times  DOI : <https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.327>

Peranan Kinerja Pegawai: Kepuasan Kerja dan Etos Kerja

Willy Yusnandar, Muslih Muslih

352-365



abstract views: 634 times



downloaded: 679 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.328>**Peranan Kinerja Pegawai: Kepemimpinan Motivasi dan Disiplin Kerja**

Yudi Siswadi, Muhammad Arif

366-379



abstract views: 696 times



downloaded: 632 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.329>**Peranan Disiplin Kerja Pegawai: Leadersip dan Pengawasan**

Zulaspan Tupti, Muhammad Taufik Lesmana

380-392



abstract views: 208 times



downloaded: 202 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.330>**Implementasi Masa Pengenalan Lingkungan Sekolah (MPLS) Bagi Siswa Baru Sekolah Dasar Di Era New Normal**

Mavianti Mavianti, Hasrian Rudi Setiawan, Ferdinandus Hutagalung

393-397



abstract views: 828 times



downloaded: 781 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.334>**Dampak Belajar Daring Pada Anak Selama Masa Pandemi**

Mawaddah Nasution

398-401



abstract views: 348 times



downloaded: 322 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.335>**Perkembangan Konsep Diri Anak Usia Dini Di Masa Pandemic**

Juli Maini Sitepu, Melyani Sari Sitepu

402-409



abstract views: 1616 times



downloaded: 1896 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.336>**Penerapan Metode Talking Stick Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Ips Pada Peserta Didik Kelas V Sd Negeri 1 Ngambakrejo Kecamatan Tanggunharjo Kabupaten Grobogan**

Melyani Sari Sitepu, Juli Maini Sitepu, Dina Pratiwi

410-413



abstract views: 760 times



downloaded: 703 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.337>**Persepsi Penghuni Terhadap Penggunaan Panel Surya Sebagai Solusi Dalam Efisiensi Energi Pada Aktivitas Work From Home Di Era Pandemi Covid 19 (Studi Kasus : Cluster Burgundy, Perumahan Orchard Summarecon Bekasi)**

Ulinata Ulinata

414-421



abstract views: 146 times



downloaded: 76 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.338>**Uji Sifat Fisik dan Nutrisi Minuman Herbal Pada Usaha UMKM Tradisional Kostfood**

Wawan Septiawan Damanik, Gustina Siregar, Dewi Andriany, Lila Bismala

422-427



abstract views: 714 times



downloaded: 650 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.339>**Upaya Meningkatkan Kreativitas Anak Usia Dini Pada Masa Pandemi**

Widya Masitah, Fadilatul Fadilatul, Aini Lubis

428-433



abstract views: 633 times



downloaded: 402 times






DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.340>**Dampak Positif dan Negatif Proses Pembelajaran Daring pada Mata Kuliah Responsive Speaking dari segi Tulisan bagi Mahasiswa di Masa Pandemi Covid-19**




Ali Amran

434-444

 abstract views: 1466 times  downloaded: 260 times  DOI : <https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.342>




Budaya Hukum Masyarakat dalam menghadapi Corona Virus Disease Tahun 2019 (Covid-19)

 Faisal Riza 445-453

 abstract views: 108 times  downloaded: 65 times  DOI : <https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.343>




Pengaruh Beberapa Jenis isolat jamur Endofit Beauveria Bassiana terhadap Perkecambahan Benih Cabai yang Terserang Colletotrichum SPP.

 Dini Puspita Yanty, Trizelia Trizelia, Darnetty Darnetty, Jumsu Trisno 454-460

 abstract views: 269 times  downloaded: 231 times  DOI : <https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.344>




Peran Badan Usaha Milik Negara Dalam Penyelenggaraan Perekonomian Nasional Guna Mewujudkan Kesejahteraan Masyarakat

 Ismail Koto 461-470

 abstract views: 2492 times  downloaded: 2547 times  DOI : <https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.345>



Perlindungan Hukum terhadap Pekerja Wanita yang mendapatkan Kekerasan dalam Bekerja

 Masitah Pohan, Rahmayanti Rahmayanti 471-477

 abstract views: 152 times  downloaded: 126 times  DOI : <https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.346>




Pengaruh Gaya Hidup dan Kepribadian terhadap Minat Belanja Online melalui Aplikasi Lazada

 Raihanah Daulay, Susi Handayani 478-486

 abstract views: 746 times  downloaded: 694 times  DOI : <https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.347>




Model Manajemen Pembelajaran pada Masa Pandemi

 Rizka Harfiani, Mavianti Mavianti, Hasrian Rudi Setiawan 487-498

 abstract views: 1064 times  downloaded: 855 times  DOI : <https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.348>




Analisis Kearifan Lokal Dalam Iklan Kuku Bima Ener-G Versi Sumatera Utara: Kajian Antropolinguistik

 Yayuk Hayulina Manurung, Lila Bismala 499-506

 abstract views: 206 times  downloaded: 179 times  DOI : <https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.349>




Manajemen Kegiatan Evaluasi Pembelajaran

 Hasrian Rudi Setiawan 507-511

 abstract views: 2260 times  downloaded: 2020 times  DOI : <https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.350>




Tinjauan Literatur Secara Sistematis Terhadap Antecedent Organizational Citizenship Behavior

 Lila Bismala 512-527

 abstract views: 185 times  downloaded: 165 times  DOI : <https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.351>

Analisis Perputaran Kas dan Perputaran Persediaan Dalam Meningkatkan Profitabilitas

 Maya Sari, Andriyani Andriyani 528-539

 abstract views: 148 times  downloaded: 113 times  DOI : <https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.352>

Spiritual Marketing Dalam Memaksimalkan Pemasaran Syariah

Rahmayati Rahmayati

540-546



abstract views: 285 times downloaded: 348 times DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.354>**Analisis Pengaruh Lingkungan Kerja Dan Stress Kerja Terhadap Kinerja Karyawan**

Susi Handayani, Raihanah Daulay

547-551



abstract views: 4598 times downloaded: 4295 times DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.355>**Model Teleconference pada Persidangan Perkara Pidana Sebagai Solusi Penegakan Hukum Akibat Pandemi Corona Virus Disease 2019 (Covid-19) dalam Perspektif Sosiologi Hukum**

Tarmizi Tarmizi

552-555



abstract views: 122 times downloaded: 114 times DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.356>**Analisis Penggunaan E-Commerce Di Masa Pandemi**

Nadia Ika Purnama, Linzzy Pratami Putri

556-561



abstract views: 3990 times downloaded: 4034 times DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.357>**Analisis Potensi Dana Pensiun Dalam Mendukung Pembangunan Ekonomi Indonesia**

Hastina Febriaty, Riska Rahmadiyah Munthe

562-571



abstract views: 518 times downloaded: 411 times DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.358>**Analisis Rasio Aktivitas Untuk Menilai Kinerja Keuangan**

Isna Ardila Ardila, Novi Fadhila

572-576



abstract views: 438 times downloaded: 296 times DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.359>**Pengaruh Debt To Equity Ratio Terhadap Harga Saham**

Rezki Zurriah

577-585



abstract views: 455 times downloaded: 358 times DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.361>**Pengaruh Sistem Administrasi Perpajakan Modern Dan Kualitas Pelayanan Terhadap Tingkat Kepatuhan Wajib Pajak**

Henny Zurika Lubis, Prayogi Irawan Sukoco

586-592



abstract views: 241 times downloaded: 141 times DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.363>**Pengaruh Pelayanan Publik Terhadap Kepuasan Masyarakat Di Kantor Camat Medan Deli Pada Masa Pandemi Covid 19**

Dewi Andriany, Mutia Arda

593-600



abstract views: 651 times downloaded: 401 times DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.365>**Dampak Pandemi Covid-19 Terhadap Pendidikan Online**

Roswita Hafni

601-611



abstract views: 2686 times downloaded: 2333 times DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.368>**Pengaruh Pelatihan Dan Kompetensi Terhadap Kinerja**

Hanifah Jasin, Dhila Annisa Suri

612-622



abstract views: 203 times downloaded: 222 times DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.369>

Pengaruh Current Ratio Dan Debt To Asset Ratio Terhadap Return On Asset Pada Perusahaan Otomotif Dan Komponen Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia

Muslih Muslih, Abdul Aziz

623-629



abstract views: 356 times



downloaded: 309 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.372>

Karakteristik Unjuk Kerja Pompa (PAT) Dua Pompa Hisap Disusunan Paralel Untuk Pembangkit Listrik

Munawar Alfansury Siregar, Saifan S, Wawan Septiawan Damanik, Ahmad Alfian Lubis

630-636



abstract views: 382 times



downloaded: 307 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.373>

Membandingkan Pengikat Cetakan Pasir Bentonit Dan Air Kaca Terhadap Hasil Coran Logam Berbahan Limbah Kaleng Aluminium

M. Yani, M. Fachri

637-643



abstract views: 138 times



downloaded: 111 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.374>

Pengembangan Modul Digital Interaktif Berbasis Articulate Studio'13 Dalam Pembelajaran Matematika Materi Himpunan

Putri Maisyarah Ammy

644-651



abstract views: 237 times



downloaded: 215 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.375>

Analisa Gaya Potong Pada Proses Pemesinan Turning Menggunakan Bahan Politetrafluoroetilena (PTFE)

Arya Rudi Nasution, Wawan septiawan damanik, Affandi A

652-661



abstract views: 737 times



downloaded: 958 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.378>

Konsep Transparansi Dalam Pengelolaan Keuangan Daerah

Fajaruddin Fajaruddin

662-671



abstract views: 956 times



downloaded: 843 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.395>

Kebijakan Pemerintah Dalam Mensejahterakan Tenaga Kerja di Masa New Normal

Ida Hanifah

671-684



abstract views: 507 times



downloaded: 1039 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.396>

Pandangan Hukum Terhadap Konsep Business To Business Terhadap Pelaku Usaha Dalam Kondisi Pandemi

Rachmad Abduh

685-691



abstract views: 147 times



downloaded: 121 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.397>

Perancangan Sistem Informasi Laporan Keuangan Pada Apotek Menggunakan Algoritma K-NN

Indah Purnama Sari, Ismail Hanif Batubara

692-698



abstract views: 469 times



downloaded: 360 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.398>

Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematika Melalui Metode Penemuan Terpandu Berbantuan Software Autograph

Ismail Hanif Batubara, Indah Purnama Sari, Eko Febri Syahputra Siregar, Baihaqi Siddik Lubis

699-705



abstract views: 99 times



downloaded: 68 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.399>

Pengaruh Kepemilikan Manajerial dan Kepemilikan Institusional Terhadap Kinerja Keuangan

Fitriani saragih, Dewi Sri

706-712



abstract views: 407 times



downloaded: 322 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.400>**Peningkatan Kualitas Pendidikan Pada Lembaga Paud**

Rahimah Rahimah

713-718



abstract views: 135 times



downloaded: 118 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.402>**Pendirian Perseroan Terbatas Menggunakan Domisili Virtual Office**

Ahmad Fauzi

719-725



abstract views: 260 times



downloaded: 239 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.403>**Analisis Kemampuan Menyusun Laporan Keuangan Pada Usaha Kecil Dan Menengah Di Kota Medan**

Syafrida Hani, Elsi Fazlianda

726-736



abstract views: 268 times



downloaded: 173 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.401>**Pertanggungjawaban Pidana Penangkapan Ikan Secara Ilegal Oleh Perusahaan Perikanan**

Ibrahim Nainggolan

737-748



abstract views: 307 times



downloaded: 275 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.404>**Tantangan Pengembangan Kurikulum Merdeka Belajar Kampus Merdeka di Perguruan Tinggi**

Mariati Mariati

749-761



abstract views: 8890 times



downloaded: 7051 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.405>**Pengaruh Motivasi Terhadap Kepuasan Kerja Melalui Pengembangan Karir**

Rahmad Bahagia, Linzzy Pratami Putri

762-771



abstract views: 216 times



downloaded: 174 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.406>**Pengaruh Literasi Keuangan Terhadap Keputusan Investasi Melalui Perilaku Keuangan Sebagai Variabel Moderating**

Linzzy Pratami Putri

772-778



abstract views: 2657 times



downloaded: 2191 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.407>**Analisis Determinan yang Mempengaruhi Return On Equity**

Baihaqi Ammy

779-789



abstract views: 556 times



downloaded: 536 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.408>**Analisis Keuangan Dengan Menggunakan Rasio Likuiditas, Solvabilitas Dan Profitabilitas**

Irfan Irfan

790-801



abstract views: 186 times



downloaded: 169 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.409>**Kinerja Pegawai: Peranan Lingkungan Disiplin Kerja dan Kepemimpinan**

Mutholib Mutholib

802-813



abstract views: 80 times



downloaded: 96 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.410>

Pengaruh Sistem Pengendalian Internal terhadap Kinerja Kampus Islam Swasta di Kota Medan

Zulia Hanum, Hafsa Hafsa, Pandapotan Ritonga

814-819



abstract views: 646 times



downloaded: 571 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.413>**Pengaruh Motivasi Konsumen dan Diskon Terhadap Pembelian Tidak Terencana di Delipark Mall Pada Masa Pandemi Covid 19.**

Mutia Arda

820-827



abstract views: 358 times



downloaded: 346 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.414>**Tanggung Jawab Ahli Waris Terhadap Utang Pewaris Menurut Hukum Islam**

isnina isnina

828-832



abstract views: 26 times



downloaded: 20 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.415>**Pengaruh Perputaran Kas, Perputaran Persediaan Perputaran Piutang Terhadap Profitabilitas Pada Perusahaan Manufaktur Yang Terdaftar di BEI Tahun 2013-2017**

Novien Rialdy

833-843



abstract views: 285 times



downloaded: 212 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.416>**Pengaruh Motivasi Kerja dan Kepuasan Kerja Terhadap Kinerja Dengan Disiplin Kerja Sebagai Variabel Intervening**

Jufrizen Jufrizen, Tiara Safani Sitorus

844-859



abstract views: 14038 times



downloaded: 13307 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.419>**Analisis Yuridis Penguasaan Tanah Garapan Eks Hak Guna Usaha PT. Perkebunan Nusantara II Oleh Para Penggarap**

Rahmat Ramadhani

860-867



abstract views: 3358 times



downloaded: 2855 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.417>**Pengaruh Penerapan E-PBB dan E-BPHTB Terhadap Penerimaan PAD di Masa Covid-19 Di Badan Pendapatan Daerah Kab Langkat**

Pandapotan Ritonga, Gabelaura Pratami, Tuti Anggreani

868-877



abstract views: 539 times



downloaded: 397 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.420>**Analisis Pendapatan dan Kelayakan Usahatani Bawang Merah Di Kecamatan Simanindo Kabupaten Samosir**

Aflahun Fadhy Siregar, Salsabila Salsabila

878-890



abstract views: 274 times



downloaded: 221 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.421>**Pengaruh Stress Kerja Dan Kompensasi Terhadap Kinerja Pegawai Pada Dinas Kependudukan Dan Pencatatan Sipil Provinsi Sumatera Utara**

Hasrudy Tanjung, Laila Mawaddah Putri

891-901



abstract views: 408 times



downloaded: 418 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.422>**Pengaruh Lverage, Profitabilitas Dan Kepemilikan Institusional Terhadap Penghindaran Pajak**

Surya Sanjaya

902-908



abstract views: 835 times



downloaded: 691 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.429>

Mudharabah Di Era New Normal

Riyan Pradesyah

909-913



abstract views: 1522 times



downloaded: 1273 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.430>**Implementasi Kebijakan SE Kemendikbud No. 4 Tahun 2020 Tentang Pembelajaran Daring Melalui Model Logik Pada Masa Pandemi Covid 19 di SMP Negeri 2 Tanjung Beringin Kabupaten Serdang Bedagai**

Sri Ngayomi Yudha Wastuti, Ilham Khairi Siregar

914-922



abstract views: 200 times



downloaded: 159 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.432>**Kekuasaan Orang Tua Terhadap Anak dalam Prespektif Perlindungan Anak.**

Harisman Harisman, Atikah Rahmi

923-928



abstract views: 277 times



downloaded: 211 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.437>**Prinsip Restorative Justice dalam Sistem Pemidanaan Anak sebagai Pelaku Kejahatan Narkotika**

Muhammad Teguh Syuhada Lubis

929-938



abstract views: 137 times



downloaded: 156 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.438>**Analisis Pengaruh Corporate Governance Terhadap Kinerja Keuangan Perbankan Pada Perusahaan Perbankan di Indonesia.**

Elizar Sinambela, Indah Rahmawati

939-952



abstract views: 357 times



downloaded: 264 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.442>**Implementasi Manajemen Aset Pada Pt. Pelabuhan Indonesia 1 (Persero)**

Muhammad Fahmi, Vini Silvi Imanti Pohan

953-962



abstract views: 88 times



downloaded: 104 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.443>**Kewenangan OJK Dalam Pembatasan Besaran Bunga Pinjaman dan Biaya Lainnya Pada Layanan Pinjam Meminjam Uang Berbasis Teknologi Informasi (LPMUBTI)**

Nurhilmiah Nurhilmiah

963-967



abstract views: 208 times



downloaded: 130 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.445>**Perspektif Hukum Persaingan Usaha Terhadap Merger Dan Akuisisi Perusahaan Di Era New Normal**

Ida Nadirah

968-973



abstract views: 613 times



downloaded: 738 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.446>**Kekeliruan Menarik Notaris Sebagai Pihak Tergugat Dalam Gugatan Pembatalan Perjanjian Karena Adanya Penyalahgunaan Keadaan**

Taufik Hidayat Lubis

974-991



abstract views: 221 times



downloaded: 711 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.447>**Kafa'ah Dalam Perkawinan Di Masyarakat Muslim (Suatu Kajian Sosiologis)**

Muhammad Irsyad

992-999



abstract views: 392 times




downloaded: 342 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.448>

Upaya Penyelesaian Damai Terhadap Pelanggaran Dan Kejahatan Kemanusiaan Pada Masa Konflik Bersenjata

 Mirsa Astuti

1000-1006



 abstract views: 451 times  downloaded: 448 times  DOI :




<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.449>

Analisis Faktor yang Mempengaruhi Perilaku Konsumen dalam Pengambilan Keputusan Pembelian Makanan di Kota Medan

 Eri Yanti Nasution


1007-1010



 abstract views: 425 times  downloaded: 374 times  DOI :


<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.453>

Perancangan Alat Pengganti Air Aquarium Otomatis Dengan Jadwal Menggunakan Jam Digital Ds1307

 Ahmad Yanie, Yussa Ananda, Lisa Adriana Siregar


1011-1021



 abstract views: 287 times  downloaded: 184 times  DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.454>

Analisis Karakteristik Pelek Mobil Avanza G Toyota Akibat Terjadinya Tubrukan Dengan bus Tangki Menggunakan Metode Uji Perlakuan Panas dan Impak

 Junaidi Junaidi, Fadly Kurniawan Nasution, Din Aswan Ritonga, Ade Irwan

1022-1038



 abstract views: 137 times  downloaded: 88 times  DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.456>

Strategi Komunikasi Organisasi PK IMM FISIP UMSU Dalam Melaksanakan Program Kerja di Masa Pandemi Covid-19

 Faizal Hamzah Lubis, Fadhil Pahlevi Hidayat, Sigit Hardiyanto


1039-1045



 abstract views: 2224 times  downloaded: 1836 times  DOI :



<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.464>

Peran Efikasi Diri dan Kepemimpinan dalam Meningkatkan Kinerja Karyawan

 Muhammad Irfan Nasution, Muhammad Fitra Hadi


1046-1054



 abstract views: 190 times  downloaded: 179 times  DOI :



<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.467>

Peningkatan Penyetaraan Gender Terkait Kualitas Sdm Dalam Rangka Pemberdayaan Umkm

 Annisa Ilmi Faried, Rahmad Sembiring, Uswatun Hasanah


1055-1066



 abstract views: 294 times  downloaded: 216 times  DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.468>

Implementasi Akuntansi Biaya Dalam Menghitung Break Event Point Usaha Kopi Gayo Di Desa Atu Lintang Aceh Tengah

 Irawan Irawan, Surya Asih

1067-1077



 abstract views: 180 times  downloaded: 165 times  DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.469>

Implementasi Budaya Kerja Dalam Meningkatkan Kualitas Kerja Pengerajin Kain Ulos Di Batu Bara (Pendampingan Pengabdian masyarakat)

 Febrilian Lestari, Irawan Irawan

1078-1084



 abstract views: 66 times  downloaded: 71 times  DOI :




<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.489>

Pemberdayaan Masyarakat Perkotaan Dengan Pembuatan Baglog Jamur Tiram Sebagai Upaya Meningkatkan Pendapatan Keluarga Ditengah Pandemi Covid 19 Di Kota Medan

 Alridiwersah Alridiwersah, Abdul Rahman Cemda, Sudirman Lubis, Muhammad Alqamari

1085-1089



 abstract views: 535 times  downloaded: 437 times  DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.487>

Peran Komunikasi dan Konflik Dalam Upaya Peningkatan Kinerja Karyawan

Faisal Rahman Dongoran

1090-1093



abstract views: 100 times



downloaded: 56 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.509>**Makanan dan Ekspresi Budaya Dalam Ritual Keagamaan Orang Jawa Deli di Desa Manunggal Kecamatan Labuhan Deli Kabupaten Deli Serdang**

Leylia Khairani

1094-1099



abstract views: 128 times



downloaded: 117 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.524>**Studi Return Saham : Pengaruh Return On Asset Return On Equity Net Profit Margin**

Yusneni Afrita, Annisa Khairina, Jasman Saripuddin Hasibuan

1100-1113



abstract views: 452 times



downloaded: 345 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.528>**Urgensi Kepemimpinan Pendidikan**

Rehan Febri

1114-1126



abstract views: 308 times



downloaded: 133 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.592>**Kepemimpinan Transformasional Kepala Sekolah di Sekolah Menengah Pertama Islam Terpadu An Naas di Kota Binjai**

Andi Sofyan, Mhd Isman

1127-1138



abstract views: 40 times



downloaded: 29 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.594>**Peran Manajemen dalam Lembaga Pendidikan (Studi Kasus di SMA Negeri 1 Medan)**

Nurika Hayati, Indra Prasetia

1139-1150



abstract views: 159 times



downloaded: 81 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.595>**Kepemimpinan Pendidikan Kepala Sekolah di SMP Nahdlatul Ulama Paluh Kurau Hampan Perak Deli Serdang**

Dedi Irwansyah, Indra Prasetia

1151-1156



abstract views: 29 times



downloaded: 21 times



DOI :

<https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.596>**ANALISIS KETIMPANGAN DISTRIBUSI PENDAPATAN DI INDONESIA**

Sri Endang Rahayu

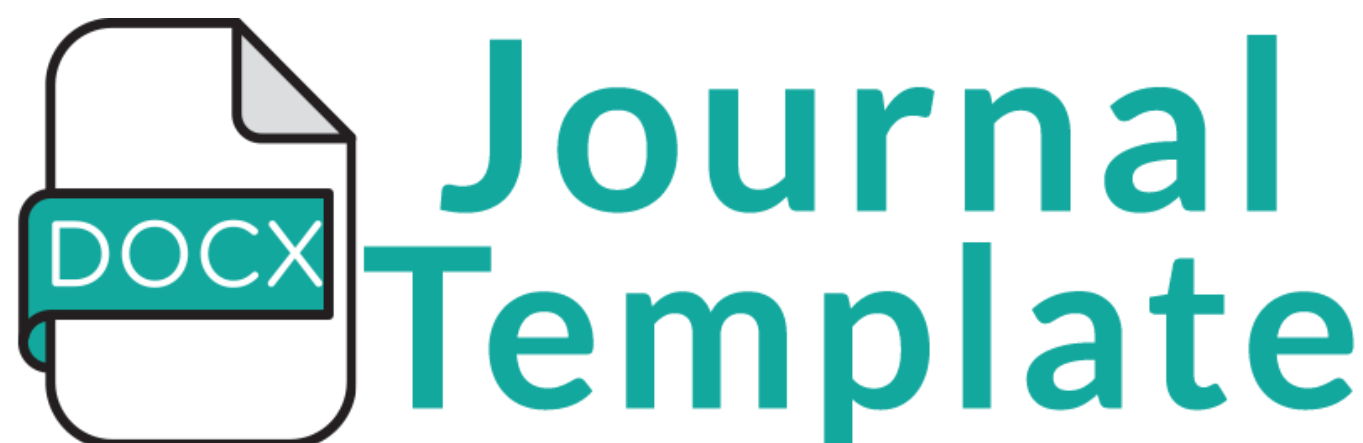
1158-1168



abstract views: 272 times



downloaded: 211 times

[Focus & scope](#)[Manuscript Guideline](#)

Peer Review Process

Publication Ethics

Plagiarism

Copyright

Author Fee

Meet Editorial



Leylia Khairani

CERED, Indonesia



+ -
124.40k visits
REVOLVERMAPS

CERED INDONESIA Office:

Jalan Pendidikan, Ps. XI Tembung, Bandar
Klippa Kec. Percut Sei Tuan, Kab. Deli Serdang,
Sumatera Utara 20371 **Phone: +62 811 6136**
888 e-mail: Sintesa@ceredindonesia.or.id



Analisis Karakteristik Pelek Mobil Avanza G Toyota Akibat Terjadinya Tubrukan Dengan bus Tangki Menggunakan Metode Uji Perlakuan Panas dan Impak

Junaidi , Fadly Kurniawan Nasution, Din Aswan Ritonga, Ade Irwan
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN UNIVERSITAS HARAPAN MEDAN
Email : junaidi.unhar@harapan.ac.id

Abstrak

Penelitian ini adalah menganalisa karakteristik dari suatu casis suatu kendaraan ringan akibat terjadinya tubrukan dengan kendaraan truk tangki. Didalam Penelitian ini akan di cari data perlakuan panasnya ,dengan memotong serta membentuk beberapa bagian dari bekas kerusakan akibat tubrukan ,sebagai bahan penelitian dengan ukuran yang sesuai untuk diteliti pada mesin pengujian Perlakuan Panas maupun Pengujian impek. Pengujian ini dilakukan di Laboratorium Proses Produksi dan Laboratorium Fenomena Dasar Mesin Fakultas Teknik dan Komputer Universitas Harapan Medan. Data yang akan dicari untuk uji Perlakuan Panas adalah waktu dan warna dari material dengan waktu 700⁰C, 800⁰C, 850⁰C. Uji Perlakuan Panas ini juga digunakan sistem Pendinginan air dan Pelumasan untuk mengetahui keadaan warna dari pada felek tersebut. Setelah sudah dilaksanakan uji perlakuan panas lalu dilakukan uji impek . Dalam Pengujian impek ini ,data diambil dengan sistem perpatahan dari material yang dilakukan Pengujiannya. Untuk beberapa bahagian juga dilakukan uji kekerasan.

Kata Kunci : Pelek ,Tubrukan, Perlakuan panas ,Impek ,Karakteristik.

PENDAHULUAN

Industri-industri yang ada di Indonesia menggunakan logam baik dalam bentuk jadi maupun setengah jadi, contohnya seperti baja. Baja diantaranya digunakan sebagai komponen-komponen mesin, bahan kerja, konstruksi bangunan, baik dalam bentuk pelat, lembaran pipa, batang profil dan sebagainya. Definisi baja menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah suatu benda logam yang keras dan kuat (Departemen Pendidikan Nasional, 2005). Menurut Setiadji baja merupakan suatu material campuran yang terdiri dari besi (Fe) dan karbon (C), dimana unsur besi (Fe) menjadi dasar penyusunnya[1]. Disamping unsur besi (Fe) dan karbon (C), baja juga mengandung unsur campuran lain seperti sulfur (S), fosfor (P), silikon (Si) dan mangan (Mn) yang jumlahnya dibatasi. Penambahan atau pengurangan kadar karbon atau unsur paduan lain akan diperoleh kekuatan baja sesuai yang diinginkan. Struktur logam dalam aplikasinya akan terkena pengaruh gaya luar berupa tegangantegangan gesek sehingga menimbulkan deformasi atau perubahan bentuk[1]. Usaha untuk menjaga logam agar lebih tahan gesekan atau tekanan adalah dengan cara perlakuan panas (heat treatment). Proses ini meliputi pemanasan baja pada suhu tertentu, dipertahankan pada wak tu tertentu dan didinginkan pada media tertentu pula. Umumnya proses perlakuan panas terhadap baja akan melibatkan transformasi atau dekomposisi austenit[2]. Struktur dan bentuk dari hasil transformasi atau dekomposisi austenit inilah yang nantinya akan menentukan sifat fisik dan mekanik baja yang mengalami proses perlakuan panas. Perlakuan panas mempunyai tujuan untuk meningkatkan keuletan, menghilangkan tegangan internal, menghaluskan butir kristal, meningkatkan tegangan tarik logam dan lainnya[2].

Tujuan ini akan tercapai seperti apa yang diinginkan jika memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhinya seperti suhu pemanasan dan media pendingin (Djaprie, 1990). Salah satu proses perlakuan panas pada baja adalah pengerasan (hardening), yaitu proses pemanasan baja sampai suhu di daerah atau diatas daerah kritis disusul dengan pendinginan yang cepat yang dinamakan quenching. Akibat proses hardening pada baja, maka timbulnya tegangan dalam (internal stress) dan rapuh (britles), sehingga baja tersebut belum cocok untuk segera digunakan. Oleh karena itu, baja tersebut perlu dilakukan proses lanjut yaitu tempering[3]. Dengan proses tempering, kegetasan dan kekerasan dapat diturunkan sampai memenuhi syarat penggunaan, kekuatan tarik turun sedangkan keuletan dan ketangguhan meningkat (Fariadhie, 2012). Tujuan dari tempering adalah untuk mendapatkan baja yang lebih tangguh (tough) dan juga liat (ductile) tanpa banyak mengurangi kekuatan (strength) (Darmawan, 2007). Proses annealing (pelunakan) adalah merupakan proses pemanasan di bawah temperatur kritis, ditahan selama beberapa saat agar dihasilkan struktur homogen, lalu didinginkan secara perlahan-lahan di dalam tungku sampai selesai[4]. Pada Judul Penelitian yang saya buat ini ,meneliti data yang ada pada Pelek Roda Toyota Avanza di akibatkan telah terjadinya tabrakan di desa kuala Bali Kabupaten serdang Bedagai Profinsi Sumatera Utara.Dari Hasil data yang saya dapatkan ,bahwa Pelek Tersebut terbuat dari Campuran Besi Tuang dan Aluminium .Dalam hal memperluas untuk mengadakan Penelitian.



Gambar.2.Pelek Mobil Avanza Kerusakan Akibat terjadinya Tubrukan

TINJAUAN PUSTAKA

Pelek (Wheel Rim)

Pelek merupakan salah satu komponen yang penting dalam kendaraan motor roda dua, yang berguna untuk menerima berat dan semua beban (gaya) yang ditimbulkan oleh kondisi jalan. Pelek merupakan lingkaran luar desain logam yang tepi bagian dalam pada ban sudah terpasang pada kendaraan seperti motor. Sebagai contohnya, pada roda sepeda di tepi lingkaran yang besar menempel pada ujung luar dari jari-jari roda yang memegang ban dan tabung.Kegunaannya adalah sebagai tempat menempelnya ban pada ujung luar dari jari-jari roda agar ban dapat mengesek ketika berputar serta pelek ini dapat menghasilkan lebih banyak getaran dan kurang nyaman karena dinding samping ban tidak cukup kelengkungan yang fleksibel mengemudi dengan benar di atas permukaan yang kasar[5]

Baja Berdasarkan Komposisi Kimianya

Besi dan baja merupakan logam yang paling banyak digunakan dalam paduan antara elemen besi (fe) dengan unsur-unsur lain yang selalu ada seperti: Mangan, Silikon, Phospor, Belerang dan lain-lain. Besi dan baja dapat dibedakan menurut kadar karbonnya. Baja memiliki baja karbon lebih kecil dari 1,7%, sedangkan besi memiliki kadar karbon lebih besar dari 1,7%. Baja mempunyai unsur-unsur lain sebagai pepadu yang dapat mempengaruhi sifat dari baja.

Penambahan unsur unsur dalam baja karbon dengan satu unsur atau lebih, tergantung pada karakteristik baja karbon yang akan dibuat, jenis-jenis baja karbon berdasarkan komposisi kimianya antara lain:

- a. Baja karbon rendah
- b. Baja karbon menengah
- c. Baja karbon tinggi.

Berikut dibawah ini adalah penjelasan mengenai jenis-jenis baja karbon

Baja Karbon Rendah

Baja karbon rendah (Low Carbon Steel) adalah baja yang mengandung karbon antara 0,025%-0,35%, setiap satu ton baja karbon rendah mengandung 10-30 Kg karbon. Baja karbon rendah dalam perdagangan dibuat dalam bentuk plat baja, baja strip dan baja batangan atau profil. Berdasarkan jumlah karbon yang tergantung dalam baja, maka baja karbon rendah dapat digunakan atau dijadikan baja-baja sebagai berikut:

- * Baja karbon rendah (Low Carbon Steel) yang mengandung 0,04% -0,10% C untuk dijadikan baja-baja palt atau strip.
- * Baja karbon rendah mengandung 0,05% C, digunakan untuk keperluan badan kendaraan.
- * Baja karbon rendah mengandung 0,15% -0,20% C digunakan untuk konstruksi jembatan, bangunan, membuat baut atau dijadikan baja konstruksi.

Baja karbon menengah

Baja karbon menengah (medium karbon steel) adalah baja yang mengandung karbon antara 0,35%-0,55% C dan satu ton baja karbon mengandung antara 30-60 kg. Baja karbon menengah ini banyak digunakan untuk keperluan alat-alat perkakas pada bagian mesin. Berdasarkan jumlah karbon yang terkandung dalam baja, maka baja karbon menengah dapat digunakan untuk berbagai keperluan seperti keperluan industri kendaraan, roda gigi sprocket.

Baja karbon tinggi

Baja karbon tinggi (high Carbon Steel) adalah baja yang mengandung kadar karbon antara 0,56%-1,7% C dan setiap satu ton baja karbon tinggi mengandung karbon antara 70-130 kg. Baja ini mengandung tegangan tarik paling tinggi dan paling banyak digunakan tools. Salah satu aplikasi dari baja ini adalah pembuatan kawat baja dari kabel baja. Berdasarkan jumlah karbon yang tergantung dalam baja maka baja karbon ini banyak digunakan pembuatan pegas, alat-alat perkakas seperti: palu, gergaji atau pahat potong. Selain itu baja jenis ini banyak digunakan untuk keperluan industri lain seperti pembuatan kikir, pisau cukur, mata gergaji, dan lain-lain. Dengan demikian pembagian paduan baja menurut komposisi kimianya pada tabel ini:

Tabel 2. Klasifikasi Baja[5]

Paduan Baja	Komposisi Kimia (dalam%)
1. Baja Karbon Rendah <input type="checkbox"/> Baja Karbon Rendah <input type="checkbox"/> Baja Karbon Sedang <input type="checkbox"/> Baja Karbon Tinggi	0,025-0,35% C + 0,35-1,50% Mn 0,35-0,50% C + 0,25-0,80% Si 0,5-1,7% C + 0,04% P (maks) 0,05 S (maks)
2. Baja Paduan <input type="checkbox"/> Baja Paduan Rendah	Seperti pada baja paduan rendah unsur-unsur paduan kurang dari 4% seperti Cr, Ni, Mo, Al dan lain-lain.

<input type="checkbox"/> Baja Paduan Sedang <input type="checkbox"/> Baja Paduan Tinggi	Cr, Ni, Mo Al, Ti, V, dan elemen lain seperti halnya pada baja paduan rendah, tetapi jumlah elemen paduan antara 5-10%. Dengan total elemen-elemen lebih dari 10%.
3. Baja Spesial <input type="checkbox"/> Baja Stainles <input type="checkbox"/> Baja Perkakas	<input type="checkbox"/> Feritik (12-13% Cr dan kadar karbon rendah). <input type="checkbox"/> Martensitik (12-17% Cr dan 0,1-1% C) <input type="checkbox"/> Austenitik (17-25% Cr dan *-20% Ni) <input type="checkbox"/> Presipitasi (seperti halnya austenitic, ditambalelemen pepadu Cu, Ti, Al, Mo, Nb atau N. General purpose tool steel High speed steel (0,851,25% C, 1,50-20% W), 4-9,5% Mo, 3-4,5% Cr, 1-4% V, 5-12% Cu).

METODE PENELITIAN

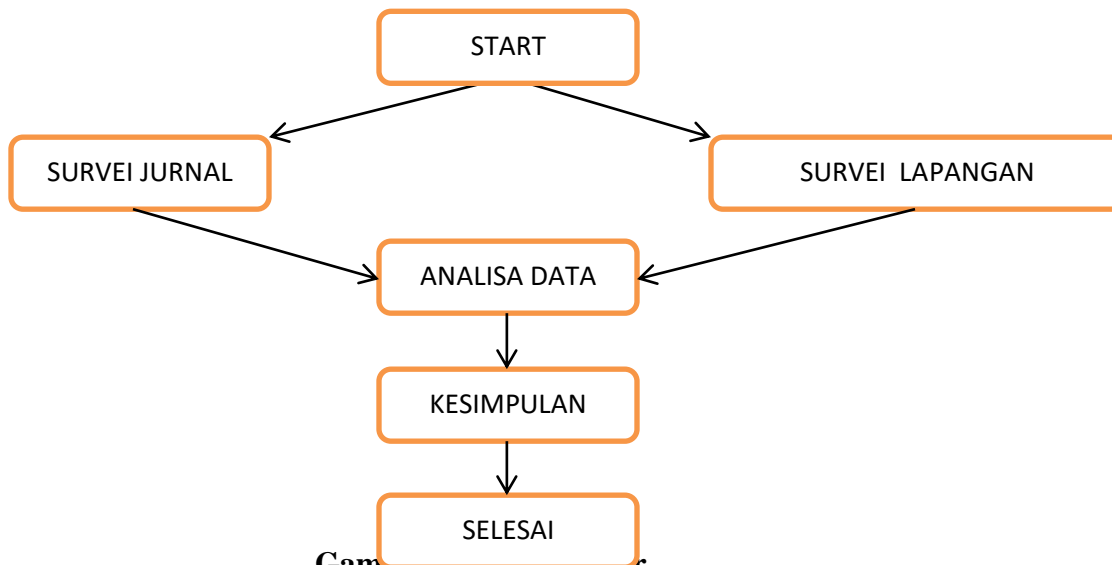
Pelaksanaan penelitian dan pengujian Pelek mobil Avanza G ini akan dilakukan di beberapa tempat Laboratorium yang ada di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin Universitas Harapan Medan dan PTKI ,POLMED Medan diantaranya :

1. Proses pembuatan bahan dan pembubutan / pemotongan baja Pelek Mobil Avanza G dilakukan di Laboratorium Proses Produksi Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Harapan Medan.
2. Proses Pembakaran (Heatreatment) baja pelek mobil avanza ini dilakukan di Laboratorium Fenomena Dasar Mesin Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Harapan Medan.
3. Pelaksanaan Pengujian untuk hardness test dan Impact test dilakukan di Laboratorium Politeknik Teknologi Kimia Industri Medan (PTKI).
Pelaksanaan Pengujian untuk kekuatan tarik (Tensile test) dilaksanakan POLMED Medan

Waktu

Waktu Penelitian direncanakan selama lima bulan mulai 10 April 2020 hingga 10 Juni 2020.

**Diagram Alir
FLOW CHAR**



Gambar 1. Diagram Alir.

BAHAN DAN PERALATAN

BAHAN

Pelek campuran Besi Tuang Cast light-alloy disc wheel terbuat dari campuran alumunium atau magnesium, dan digunakan untuk mengurangi berat dan menambah penampilan. Besi tuang adalah logam campuran besiyang mengandung unsur karbon lebih dari 1.7%, biasanya sekitar 2.4-4.2%. Logam ini terbuat dari besi kasar (pig iron) yang dihasilkan melalui rangkaian tanur tinggi (blast furnace) dari bijih besi. Agar berubah menjadi besi tuang, besi kasar tersebut harus dilebur menggunakan kupola terlebih dahulu. Besi kasar merupakan bahan baku dalam pembuatan besi tuang (cast iron) dan baja (steel). Unsur-unsur penyusunnya terdiri atas C 3-4%, S 0.06-0.1%, P 0.1-0.5%, Si 1-3%, dan lain-lain. Kandungan karbon yang cukup tinggi pada besi kasar membuatnya bersifat sangat rapuh, memiliki tingkat kekuatan yang rendah, dan wujudnya seperti grafit. Sebelum proses pembuatan besi tuang dimulai, besi kasar ini perlu dicetak terlebih dahulu membentuk lempengan (ingot). Barulah kemudian lempengan besi tersebut dilebur kembali di pabrik pengecoran[6].

HASIL YANG DICAPAI

Hasil Pengujian

Pada penelitian ini didapatkan hasilhasil dari semua pengujian yang telah dilakukan. Penelitian ini menggunakan material campuran besi tuang dan Aluminium (pelek roda), yang kemudian diuji, macam-macam pengujian yang dilakukan ialah uji tarik (tensile test), uji impak (impact test) dan uji kekerasan (hardness test). Pada setiap pengujian spesimen diperoleh data pengujian sebelum proses annealing dan data pengujian setelah proses annealing dengan variasi quenching.

Hasil Uji Tarik (Tensile Test)

Data hasil uji tarik sebelum proses annealing

Hasil awal pengambilan data spesifikasi material pelek roda dengan diameter 19 mm, dilakukan pengujian sebelum perlakuan panas, kondisi dari pada material baja masih dalam posisi normal dan tidak di berikan perlakuan panas. Dari pengujian ini didapatkan hasil yang dapat dilihat pada table 3.

Table .3. Data sebelum proses annealing

BAHAN	σ_y (mm ²)	σ_{ut} (mm ²)	E (%)
Pelek Roda Avanza	45,495	77,992	17,6

Dari tabel 3. dapat dilihat hasil dari pada pengujian tarik sebelum di annealing dimana nilai kuat ulur dari dari σ_y (kekuatan luluh) adalah 45,495 N/mm² nilai dari kuat tarik dari σ_{ut} (tegangan maksimum) adalah 77,992 N/mm² dan nilai ϵ (elastisitas) adalah 17.6 %.

Data hasil uji tarik setelah proses annealing dengan variasi quenching.

Proses pengujian ini menggunakan tiga spesimen baja yang masing-masing suhunya berbeda. Pada spesimen yang pertama diberi perlakuan suhu 750 °C, pada spesimen yang kedua dipanaskan dengan temperatur suhu 800 °C dan pada spesimen yang terakhir dipanaskan dengan temperatur suhu 850 °C. Hasil pengujian dari ketiga spesimen tersebut dapat dilihat pada tabel-tabel berikut ini:

- Hasil Uji Tarik dari spesimen baja yang pertama dengan perlakuan Suhu 750⁰C
- Hasil uji tarik dari spesimen yang kedua dengan temperatur suhu 800⁰C
- . Hasil uji tarik dari spesimen yang ketiga dengan temperatur suhu 850⁰

> Tegangan/Stress

Jika sebuah benda elastis ditarik oleh sebuah gaya, benda tersebut akan bertambah panjang sampai ukuran tertentu. Besarnya tegangan adalah perbandingan antara gaya tarik yang bekerja terhadap luas penampang benda. Tegangan dinotasikan dengan σ (sigma), satuannya N/mm². Rumus untuk mencari tegangan tarik maksimal

$$\sigma_u = P_u / A_o \dots \dots \dots 1$$

Dimana :

$$\sigma_u = \text{Tegangan tarik maximal (MPa)} \quad P_u = \text{Beban tarik (kN)} \quad A_o = \text{Luasan awal penampang (mm}^2\text{)}$$

> Regangan (ϵ)

Regangan ialah perubahan relatif ukuran atau bentuk benda yang mengalami tegangan. Misalnya sebuah batang yang mengalami regangan akibat gaya tarik F. Panjang batang mula-

mula adalah L_0 . Setelah mendapat gaya tarik sebesar F , batang tersebut berubah panjangnya menjadi L . dengan demikian, batang tersebut mendapatkan pertambahan panjang sebesar, dengan $\Delta L = L - L_0$. Regangan yang dipergunakan pada kurva diperoleh dengan cara membagi perpanjangan panjang ukur dengan panjang awal, persamaanya yaitu:

$$\varepsilon = (L_f - L_0) / L_0 \times 100 \dots \dots \dots (2)$$

Dimana: ε = Regangan (%)

L_0 = Panjang awal (mm)

L_f = Panjang akhir (mm)

> Modulus Elastisitas (E)

Modulus Elastisitas adalah perbandingan antara tegangan dan regangan dari suatu benda. Modulus elastisitas dilambangkan dengan E dan satuannya N/mm². Modulus elastisitas disebut juga Modulus Young. Modulus elastisitas dapat diperoleh dengan menggunakan rumus dibawah ini:

Modulus elastisitas = Tegangan/Regangan(3)

$$E = \frac{\sigma_u}{\varepsilon} \dots \dots \dots (4)$$

Dimana :

E = Modulus Elastisita (N/mm²) atau (MPa) Σu = Tegangan Tarik (N/mm²) atau (MPa) ε = Regangan (%)

a. Mencari modulus elastisitas dari pengujian spesimen dengan perlakuan panas temperatur suhu 750 °C.

Diketahui :

$$\sigma_u = 2104,049 \text{ N/mm} \quad \varepsilon = 2,0 \%$$

maka modulus elastisitasnya adalah: $E = \frac{\sigma_u}{\varepsilon} = 2104,049 / 2,0 = 1052,02 \text{ N/mm}^2$

b. Mencari modulus elastisitas dari pengujian spesimen dengan perlakuan panas temperatur suhu 800 °C.

Diketahui : $\sigma_u = 1659,687 \text{ N/mm}^2 \quad \varepsilon = 4,27 \%$ maka modulus elastisitasnya adalah:

$$E = \frac{\sigma_u}{\varepsilon} = 1659,049 / 4,27 = 388,68 \text{ N/mm}^2$$

c. Mencari modulus elastisitas dari pengujian spesimen dengan perlakuan panas temperatur suhu 850 °C.

Diketahui : $\sigma_u = 693,622 \text{ N/mm}^2$

$$\varepsilon = 20,98 \%$$

maka modulus elastisitasnya adalah:

$$E = \frac{\sigma_u}{\varepsilon} = 693,622 / 20,98 = 33,06 \text{ N/mm}^2$$

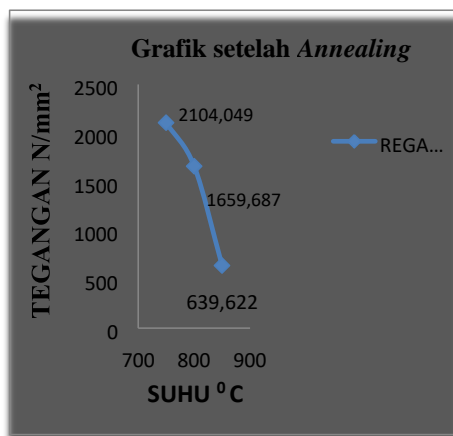
Dari ketiga spesimen itu dapat dilihat perbedaan hasil dari masing-masing perlakuan panas yang diberikan. Hasil masing-masing spesimen seperti tegangan, regangan dan Modulus elastisitas berbeda hasilnya. Maka dapat dihasilkan tabel dan grafik dari pengujian tarik ini dengan menggabungkan hasil setiap parameter dan perlakuan temperatur suhu yang berbeda.

Dalam pengujian tarik ini menghasilkan tegangan yang berbeda dari perlakuan panas yang berbeda terhadap masing-masing spesimen. Hasil tegangan dari pengujian ini dapat dilihat pada tabel 4.5.

Hasil Tegangan dari uji tarik (Tensile test)

Tabel 4. Hasil Tegangan setelah proses annealing

No	DIAMETER (mm)	SUHU (° C)	TEGANGAN TARIK (N/mm ²)
1	19	750	2104,049
2	19	800	1659,687
3	19	850	639,622



Gambar 4.1. Grafik hasil dari tegangan

Gambar 4.1. Grafik hasil dari tegangan

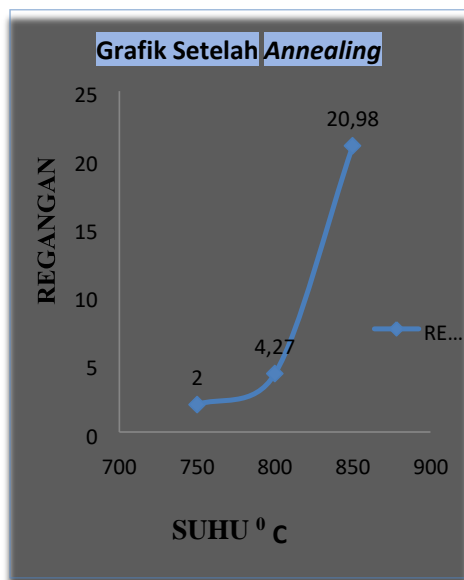
Pada gambar 4.1. Grafik hasil tegangan setelah proses annealing dengan variasi quenching menunjukkan bahwa nilai tegangan tertinggi terdapat pada suhu terendah yaitu suhu 7500C dengan hasil 2104,049 N/mm², sedangkan hasil tegangan yang terendah terdapat pada suhu yang tertinggi yaitu suhu 8500C dengan hasil 639,622 N/mm².

Semakin rendah suhu yang diberikan terhadap spesimen pada saat proses annealing maka semakin besar tegangan yang dibutuhkan untuk mematahkan material baja dan semakin tinggi suhu yang diberikan terhadap baja pada saat proses anealing maka semakin kecil tegangan yang dibutuhkan untuk mematahkan material baja. Maka hasil dari pengujian ini mengarah pada temperatur suhu yang diberikan pada setiap perlakuan panas, tingkat kekerasan baja berpengaruh terhadap suhu yang diberikan.

• Hasil uji tarik untuk regangan

Tabel 5. Hasil Regangan setelah proses annealing

No	DIAMETER (mm)	SUHU (° C)	TEGANGAN TARIK (N/mm ²)
1	19	750	2104,049
2	19	800	1659,687
3	19	850	639,622



Gambar 4.2. Grafik hasil dari Regangan

Hasil Uji Impak (*Impact Test*)

Untuk menentukan sifat patahan suatu logam, keuletan maupun kegetasannya, dapat dilakukan suatu pengujian yang dinamakan dengan impak. Umumnya pengujian impak menggunakan

batang bertakik. Berbagai jenis pengujian impak batang bertakik telah digunakan untuk menentukan kecenderungan benda untuk bersifat getas. Metode yang digunakan ialah metode *charphy*. Metode *charphy* adalah Benda uji diletakkan pada tumpuan dalam posisi mendatar dan bagian yang tak bertakik diberi beban impak dengan ayunan bandul (kecepatan impak sekitar 16 ft/detik). Benda uji akan melengkung dan patah pada laju regangan yang tinggi, kira-kira 10^3 detik. Dalam pengujian impak ini ada dua pengujian yang dilakukan untuk mengetahui ketahanan baja yaitu dengan menguji spesimen sebelum mendapatkan perlakuan panas atau sebelum di *annealing* dan menguji spesimen setelah mendapatkan proses *annealing*.

Data hasil uji impak sebelum proses *annealing*

Hasil pengujian impak pada material baja AISI 1045 sebelum dilakukan proses *annealing*. Hasil pengujian impak sebelum dilakukan proses *annealing* dapat dilihat dalam tabel 4.4.

Tabel 6. Hasil uji impak sebelum proses *annealing*.

No	BAHAN	E (Joule)	A (mm ²)	K (Joule/mm ²)
1.	Pelek Roda Avanza (19 mm)	4,8	86,7	5,536

Tabel 7. Hasil Pengujian Impak setelah Annealing.

NO	BAHAN	SUHU(°C)	a(mm)	b(mm)	A(mm ²)	α (°)	β (°)	E(Joule)	K(Joule/mm ²)
1	PelekRoda Avanza(19mm)	750	8,4	10	84	144	90	13,4	0,159
2		800	8,6	10,3	88,5	144	90	13,4	0,151
3		850	8,2	10,1	82,2	144	94	12,2	0,148

Untuk mendapatkan hasil dari pada pengujian impak ini digunakan rumus

• Untuk spesimen suhu 800 0 C

Diketahui :

$$A = a \cdot b \quad a = 8,6 \text{ mm}$$

$$E = P \cdot D (\cos \beta - \cos \alpha) - L$$

$$\text{Maka } A = a \times b$$

$$B = 10,3 \text{ mm} \quad E = 13,4 \text{ joule}$$

$$K = E / A$$

$$= 13,4 \text{ kg.m} / 82,2 \text{ mm}^2$$

$$= 0,159 \text{ Joule/mm}^2$$

Keterangan :

P = Berat pendulum (25,530 kg)

D = Jarak antara pendulum dengan pusat = 0,6445 m

α = Sudut pendulum sebelum dijatuhkan (144°)

β = Sudut pendulum setelah dipatahkan.

L = Energi yang hilang (0,1 kg.m)

A = Luas penampang (mm²)

K = Nilai impak (joule/mm²)

E = Energi serap (joule) a = 8,6 mm

Maka untuk hasil Luas Penampang (A) dan E = 13,4 Joule nilai impak (K) pada pengujian ini ialah:

Maka $A = a \times b = 8,6 \text{ mm} \times 10,3 \text{ mm} = 88,5 \text{ mm}^2$

$K = E / A = 13,4 \text{ kg.m} / 88,5 \text{ mm}^2 = 0,151 \text{ Joule/mm}^2$

• Untuk spesimen suhu 750⁰ C

a = 8,2 mm b = 10,1 mm E = 13,4 joule

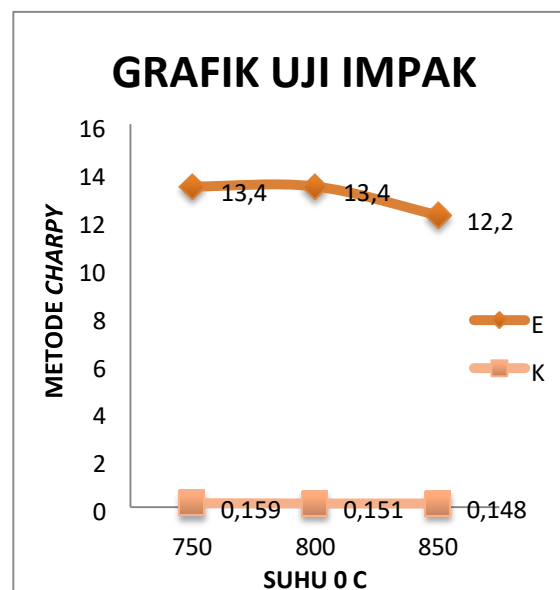
$K = E / A = 13,4 \text{ kg.m} / 88,5 \text{ mm}^2 = 0,148 \text{ Joule/mm}^2$

• Untuk spesimen 850⁰ C

Diketahui : b = 10,3 mm E = 13,4 Joule

$A = a \times b = 8,6 \text{ mm} \times 10,3 \text{ mm} = 88,5 \text{ mm}^2$

Maka : $K = E / A = 13,4 \text{ kg.m} / 88,5 \text{ mm}^2 = 0,148 \text{ Joule/mm}^2$



Gambar 4.4. Grafik uji impak setelah proses annealing

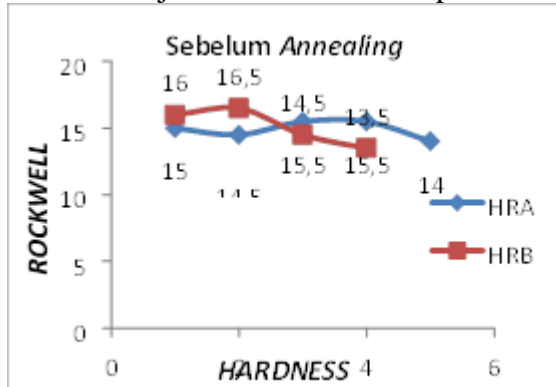
Pada gambar 4.4.grafik memperlihatkan hasil dari pada uji impak setelah proses annealing dengan variasi quenching, dimana hasil dari energi serap dari temperatur suhu 750⁰ C menghasilkan E = 13,4 joule, temperatur suhu 800⁰ C menghasilkan E = 13,4 joule dan pada temperatur suhu 850⁰ C menghasilkan energi serap yang rendah dengan nilai E = 12,2 joule.

Maka hasil yang didapat untuk pengujian impak yaitu semakin rendah temperatur suhu yang diberikan maka semakin besar energi yang dibutuhkan untuk mematahkan material, maka dari itu sifat Pelek Roda Avanza pada saat di annealing dengan temperatur suhu 750⁰ C ketahanan baja semakin kuat. Sedangkan jika suhu yang diberikan semakin tinggi maka energi yang dibutuhkan semakin rendah, hasilnya pada temperatur suhu 850⁰ C tingkat kekerasan baja mulai lunak karena energi menurun.

Hasil Uji Kekerasan (hardness test)

Uji kekerasan atau hardness test merupakan salah satu cara untuk mengetahui kekuatan atau ketahanan suatu material, sedangkan kekerasan itu sendiri (hardness) ialah salah satu sifat mekanik dari suatu material selain sifat fisik dan teknologi yang dimilikinya. Kekerasan adalah ketahanan material terhadap deformasi plastis lokal akibat penetrasi di permukaan. Data hasil spesimen sebelum perlakuan panas dan data spesimen setelah dilakukan perlakuan panas atau proses annealing

Data hasil uji kekerasan sebelum proses annealing



Gambar 4.5. Grafik kekerasan sebelum proses annealing.

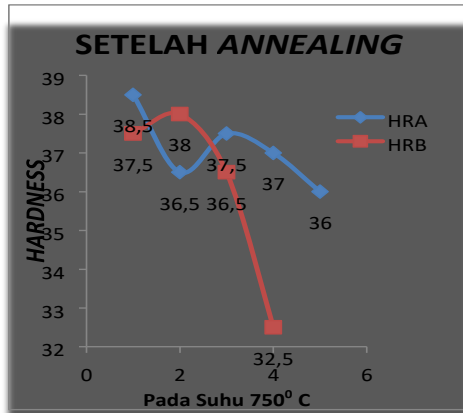
Pada gambar hasil uji kekerasan sebelum proses annealing menunjukkan hasil data dari HRA dan HRB. Hasil dari RA yaitu 15 ; 14,5 ; 15,5 ; 15,5 ; 14 HRA dan hasil dari RB yaitu 16 ; 16,5 ; 14,5 ; 13,5 HRB.

2. Hasil data setelah proses Annealing dengan variasi quenching

- Hasil pengujian kekerasan setelah proses annealing dengan suhu 750 °C

Table 8. Hasil hardness suhu 750 0 C

NO	SUHU	HRA	HRB
1.	750°C	38.5	37.5
2.		36.5	38
3.		37.5	36.5
4.		37	32.5
5.		36	



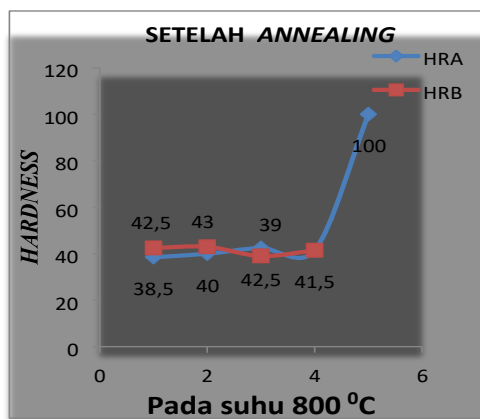
Gambar 4.6. Grafik setelah annealing

Pada gambar 4.6. grafik setelah proses annealing menunjukkan hasil dari pada RA adalah 38,5 ; 36,5 ; 37,5 ; 37 ; 36 HRA dan hasil dari pada RB adalah 37,5 ; 38 ; 36,5 ; 32,5 HRB.

- Hasil pengujian kekerasan setelah proses annealing dengan suhu 800⁰ C.

Table 9. Pada suhu 800⁰ C

No	SUHU	HRA	HRB
1.	800 ⁰ C	38,5	42,5
2.		40	43
3.		42,5	39
4.		41,5	41,5
5.		100	



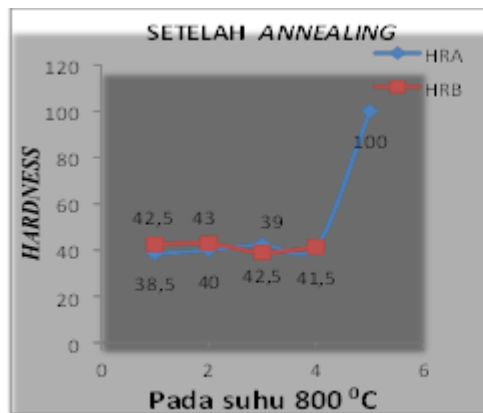
Gambar 4.7. Grafik setelah proses annealing

Pada gambar 4.7. grafik setelah proses annealing menunjukkan bahwa hasil uji kekerasan untuk RA adalah 38,5 ; 40 ; 42,5 ; 41,5 ; 100 HRA dan uji kekerasan untuk RB adalah 42,5 ; 43 ; 39 ; 41,5 HRB.

- Hasil pengujian kekerasan setelah proses annealing dengan suhu 850⁰C

Table 10. Pada suhu 850 °C

No.	SUHU	HRA	HRB
1.	850° C	34	34
2.		33,5	35
3.		34	34
4.		34	32,5
5.		33,5	

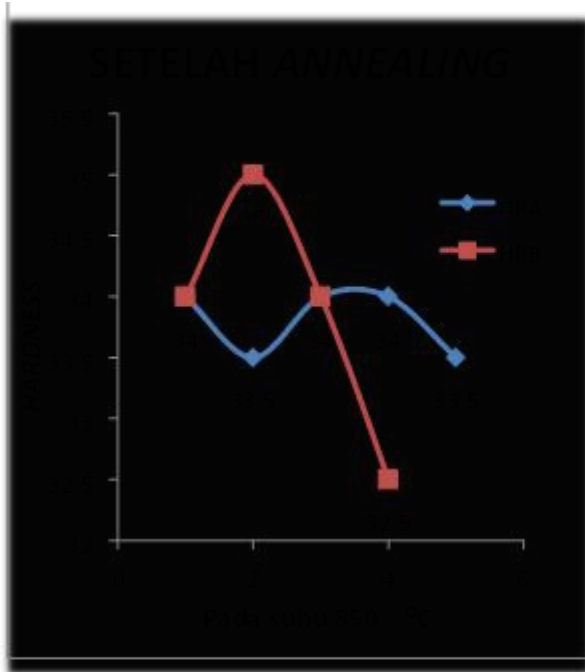
Gambar 4.8. Grafik setelah proses *annealing*

Hasil spesimen setelah proses annealing

Hasil spesimen Uji Tarik (Tensile Test)

Bahan yang dipilih dalam penelitian ini adalah pelek roda Avanza dengan kadar karbon 0,43-0,50% C. Baja karbon ini dibentuk menjadi spesimen

Setelah selesainya proses pengujian material pelek Roda Avanza maka spesimen akan berubah bentuk, untuk dapat lebih jelas melihat perubahan yang terjadi pada spesimen dapat dilihat pada gambar.



Gambar 4.8 . Grafik setelah proses annealing

Pada gambar 4.7. grafik setelah proses annealing menunjukkan hasil dari pada uji kekerasan untuk nilai RA adalah 34; 33,5 ; 34 ; 34 ; 33,5 HR A dan nilai RB adalah 34 ; 35 ; 34 ; 32,5 HR B.

kekuatan tarik, kekerasan, ketangguhan, muai panas dan struktur mikro . Spesimen uji setelah proses annealing dapat kita lihat pada



Gambar 4 .9. Spesimen uji tarik setelah di uji



Bentuk patahan yang terjadi pada pengujian ini ada dua macam yaitu patah getas dan patah ulet. Dapat dilihat pada gambar bahwa ada patah getas dan patah ulet.

a) Patah getas (*brittle fracture*)

Merupakan fenomena patah pada material yang diawali terjadinya retakan secara cepat dibandingkan patah ulet tanpa deformasi plastis terlebih dahulu dan dalam waktu yang singkat.

Ciri – ciri dari patah getas:

- Permukaannya terlihat berbentuk granular, berkilat dan memantulkan cahaya.
- Terjadi secara tiba-tiba tanpa adanya deformasi plastis terlebih dahulu sehingga tidak tampak gejala-gejala material tersebut akan patah.
- Tempo terjadinya patah lebih cepat.
- Bidang patahan relatif tegak lurus terhadap tegangan tarik.
- Tidak ada reduksi luas penampang patahan, akibatnya ada tegangan mutiaksial.

b) Patahan ulet

Patah ulet merupakan patah yang diakibatkan oleh beban statis yang diberikan pada material, jika beban dihilangkan maka penalaran retak akan berhenti. Patah ulet ini ditandai dengan

penyerapan energi disertai adanya deformasi plastis yang cukup besar disekitar patahan, sehingga permukaan patahan nampak kasar berserabut, dan berwarna kelabu. Selain itu komposisi material juga mempengaruhi jenis patahan yang dihasilkan, jadi bukan karena pengaruh beban saja. Biasanya patah ulet terjadi pada material berstruktur bainit yang merupakan baja dengan kandungan karbon rendah.

Ciri-ciri patah ulet:

- Ada reduksi luas penampang patahan, akibat tegangan uniaksial.
- Tempo terjadinya patah lebih lama.
- Pertumbuhan retak lambat, tergantung pada beban.
- Permukaan patahannya terdapat garisgaris benang serabut dan berserat.

Ductile to brittle tension merupakan perubahan sifat yang disebabkan faktor faktor tertentu dimana pada saat suatu material mengalami patah mengalami pergeseran sifat, awalnya merupakan patahan ulet tapi mengalami patahan getas. Berikut ini adalah faktor-faktor yang menyebabkan *ductile to brittle tension*:

- Temperatur

Material pada temperatur tinggi sifatnya ulet, molekul dan ikatannya dapat merenggang dan bergerak, tetapi pada temperatur rendah sifatnya menjadi getas.

- Kecepatan regangan dan kecepatan pembebanan

Jika material ulet mengalami kenaikan laju pembebanan maka energi yang diserap semakin kecil sehingga mengakibatkan patah getas.

- Kandungan air

Material yang memiliki kandungan air tinggi/basah cenderung memiliki sifat ulet, apabila material menjadi kering maka cenderung memiliki sifat getas.

- Perbedaan jenis ikatan kimia

Kwarsa, olifin dan feldspar cenderung *brittle* sedangkan material lempung, mika dan klasit cenderung memiliki sifat *ductile*.

4.2.2. Hasil spesimen Uji impak (*Impact test*)

Spesimen pengujian impak mengacu menggunakan Standard pengujian ASTM E23 atau ISO 148-1 dengan jumlah 3 buah yang terdiri dari 1 buah pembanding utama (*raw material*), 2 buah sebagai control *quenching*. Metode yang digunakan adalah metode Charpy.



Gambar 4.11. Hasil spesimen uji impak.



Gambar 4.12. Hasil spesimen uji impak

Pada pengujian impak ini patahan yang terjadi adalah patahan ulet dapat dilihat bahwa permukaan pada spesimen memiliki ciri-ciri dari patah getas dimana permukaan patahan tampak kasar dan berserabut.

Hasil spesimen Uji Kekerasan (*hardness test*)

Spesimen pengujian kekerasan mengacu pada spesimen berpenampang bulat menggunakan Standard pengujian ASTM E18 dengan jumlah 3 buah yang terdiri dari 1 buah pembandingan utama, 2 buah sebagai control *quenching*..



Gambar 4.13. hasil spesimen uji kekerasan

Pada gambar 4.13. ini terlihat bahwa hasil dari spesimen ini telah diuji tingkat kekerasannya.

Diper permukaan spesimen terlihat ada titik-titik, dimana titik itu ialah bekas dari pada pengujian kekerasannya. Pada permukaan spesimen itu ada dua reduksi area dimisalkan pada pengujian ini ialah Ra dan Rb. Hasil dari pada kekerasan RA dan RB itu berbeda-beda menunjukkan bahwa tingkat kekerasan baja pada lapisan permukaan tepi hingga permukaan tengah berbeda.

Hubungan uji tarik (*tensile test*), uji impak (*impact test*) dan uji kekerasan (*hardness test*)

Pada penelitian ini ada keterkaitan yang diperoleh dari beberapa pengujian yang dilakukan terhadap material. Pada pengujian tarik semakin rendah suhu yang diberikan terhadap spesimen pada saat proses *annealing* maka semakin besar tegangan yang dibutuhkan untuk mematahkan material baja dan semakin tinggi suhu yang diberikan terhadap baja pada saat proses *anealing*

maka semakin kecil tegangan yang dibutuhkan untuk mematahkan material baja. Maka hasil dari pengujian ini mengarah pada temperatur suhu yang diberikan pada setiap perlakuan panas, tingkat kekerasan baja berpengaruh terhadap suhu yang diberikan.

Pada pengujian impak hasil yang didapat untuk pengujian impak yaitu semakin rendah temperatur suhu yang diberikan maka semakin besar energi yang dibutuhkan untuk mematahkan material, maka dari itu sifat baja Pelek Roda Avanza pada saat di *annealing* dengan temperatur suhu 750⁰C ketahanan baja semakin kuat. Sedangkan jika suhu yang diberikan semakin tinggi maka energi yang dibutuhkan semakin rendah, hasilnya pada temperatur suhu 850⁰C tingkat kekerasan baja mulai lunak karena energi menurun. Begitu juga terhadap pengujian kekerasan pada permukaan material suhu sangat berpengaruh terhadap kekerasan yang terjadi pada material.

KESIMPULAN

Dari hasil pengamatan dan pembahasan mengenai pengujian proses *annealing* dengan media pendingin oli+air pada Pelek Roda Avanza akibat perubahan suhu dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Hasil analisa uji tarik untuk tegangan, regangan dan *modulus elastisitas* setelah proses *annealing* untuk tegangan semakin rendah suhu yang diberikan untuk material maka semakin tinggi tegangan yang dibutuhkan untuk sampai pada patahan, regangan yang dihasilkan pada suhu rendah semakin kecil dan *modulus elastisitasnya* pada suhu rendah semakin tinggi. Maka didapatkan hasil pada uji tarik suhu sangat berpengaruh terhadap tingkat kekerasan baja.
2. Hasil analisa kekuatan impak pada pengujian impak setelah proses *annealing* menunjukkan pada saat temperatur suhu yang rendah material baja maka tingkat kekerasan baja semakin kuat dan pada patahan yang terjadi adalah patahan getas diakibatkan patahan yang terjadi sangat cepat dan pada suhu yang tinggi baja akan lunak diakibatkan karena energi menurun. Pada temperatur suhu yang rendah tingkat kekerasan baja semakin keras tetapi tingkat keuletannya menurun, sehingga pada saat diberikan beban akan mengakibatkan patahan yang sangat cepat tanpa ada perambatan retak yang terjadi.
3. Hasil analisa pada uji kekerasan (*hardness test*) hasil yang didapatkan untuk kekerasan antara hasil RA dan RB berbeda, sehingga tingkat kekerasan untuk permukaannya antara lapisan tepi dan lapisan tengah mendapatkan hasil yang berbeda. Pada saat suhu rendah menunjukkan hasil dari pada RA adalah 38,5 ; 36,5 ; 37,5 ; 37 ; 36 HRC dan hasil dari pada RB adalah 37,5 ; 38 ; 36,5 ; 32,5 HRC.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] "ANNEALING PROCESS ANALYSIS WITH OIL + WATER MEDIA VACATION QUENCHING ON AISI 1045 MATERIALS DUE TO TEMPERATURE CHANGE," 0 Is1 Bilim. ve Tek. Derg. = J. Therm. Sci. Technol., 2019.
- [2] T. Siagian, I. Siregar, dan H. Lubis, "Characteristics of St.37 Steel Materials with Temperature and Time on Heat Treatment Test using Furnace," 2018.
- [3] S. Hestukoro, T. Siagian, A. Bakhori, dan I. Siregar, "Analysis Characteristics of Silicon Aluminum Material Based on Fracture Period In Torque Test."
- [4] R. H. Sandy F.Candra1, Metro M Manullang2, "ANALISIS KARAKTERISTIK HASIL PROSES PENGECORAN BESI COR KELABU DENGAN VARIASI DESIGN MODEL INTI COR," Teknologi, vol. 19, no. 9, hal. 1–8, 2019.

- [5] A. P. Sasi Kirono, "ANALISA KARAKTERISTIK MATERIAL SPOKE WHEEL DENGAN CAST WHEEL PADA PELEK SEPEDA MOTOR," Univ. Muhammadiyah Jakarta, vol., no., hal. 27–36, 2015.
- [6] J. Weriono, "Noise Analysis of Variations in Engine Turn on 1300 CC Cars Due to Mechanical Vibration," J. Technol. Harapan, vol. 6, no. 1, hal. 7–10, 2017.
- [7] A. S. S. J. M. Bayu Prakoso¹, Doli Tryono Siregar², "ANALISA BRAKE SHOE MOBIL AVANZA VELOZ 1,5 TOYOTA AKIBAT SISTEM PENEREMAN," Int. J. Logist., vol. 1, no. 3, hal. 1–6, 2018.
- [8] Junaidi, S. hestukoro, A. yanie, Jumadi, dan Eddy, "IMPLEMENTATION ANALYSIS OF CUTTING TOOL CARBIDE WITH CAST IRON MATERIAL S45 C ON UNIVERSAL LATHE," J. Phys. Conf. Ser., vol. 930, hal. 012044, Des 2017.
- [9] indra roza junaidi, weriono, "Process Analysis of High Speed Steel Cutting Calculation (HSS) with S45 C Material On Universal Machine Tool," IJISRT (International J. Innov. Sci. Res. Technol., vol. 3, no. 1, hal. 447–456, 2018.
- [10] JUNAIDI, "MODUL PRATIUM FENOMENA DASAR MESIN," in 6, 2019 ed., JUNAIDI DAN FADLY KURNIAWAN NST, Ed. MEDAN, 2019, hal. 50.