ISSN 1693 - 3168

PROSIDING

Seminar Teknik MESIN

SEMINAR NASIONAL XIX

REKAYASA DAN APLIKASI TEKNIK MESIN DI INDUSTRI

Bandung, 17 Desember 2020

Penyelenggara :
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL (ITENAS) : BANDUNG

PROSIDING SEMINAR NASIONAL XIX
Rekayasa dan Aplikasi Teknik Mesin di Industri, Itenas, Bandung, 17 Desember 2020

Editor :
Ali, M.T.
Nuha Desi Anggraeni, S.Si., MT.
Noviyanti Nugraha, MT.
Eka Taufiq Firmansjah, M.T.
Muhammad Pramuda Nugraha S., MT.

Pengarah :
Prof. Melinda Nurbanasari, M.T., Ph.D.
Dr. Ing. Mohammad Alexin Putra
Ir. Encu Saefudin, M.T.
Tito Shantika, S.T., M.Eng.
Muhammad Ridwan, M.T.
Marsono, M.T.
Liman Hartawan, M.T.

Desain Sampul :
Muhammad Ridwan, MT.

ISSN 1693 – 3168

Cetakan Pertama, Desember 2020

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang
Dilarang mengutip, memperbanyak atau menterjemahkan sebagian atau seluruh isi buku tanpa ijin dari Jurusan Teknik Mesin, ITENAS.

ISSN 1693-3168

PENGANTAR

Assalamu'alaikum. warahmatullahi wabarrakatuh,

Pertama-tama marilah kita panjatkan Puji Syukur ke hadirat Allah SWT, karena atas izin dan karunia-Nya kita dapat bertemu dan bersilaturakhmi dalam seminar di kampus Itenas-Bandung. Semoga seminar ini dapat berjalan dengan lancar sesuai dengan tujuannya.

Seminar ini merupakan agenda tahunan civitas akademika Prodi Teknik Mesin, FTI – Itenas, yang sudah dimulai sejak tahun 2002. Seminar ini diharapkan menjadi forum diskusi dan tukar informasi kegiatan studi dan penelitian yang telah dilakukan oleh para peneliti dari perguruan tinggi (dosen dan mahasiswa), instansi penelitian maupun praktisi industri, khususnya yang terkait dengan bidang teknik mesin, sehingga dapat meningkatkan sinergi diantara keduanya.

Pada Seminar Nasional XIX Rekayasa dan Aplikasi Teknik Mesin di Industri (RATMI-XIX) memiliki tema "Pemanfaatan Energi Terbarukan untuk Pembangunan, Teknologi Kendaraan dan Teknologi Ramah Lingkungan dalam Menghadapi Revolusi 4.0" rencananya diselenggarakan pada tanggal 17 Desember 2020 secara virutal, panitia telah berhasil menghimpun 14 makalah. Makalah dikelompokkan ke dalam lima sub topik yaitu Teknologi Konversi Energi, Teknologi Manufaktur dan Metrologi, Teknologi Bahan dan Material Komposit, Teknologi Perancangan dan Pengembangan Produk, dan Teknologi Sistem Kendali dan Pemrosesan Sinyal..

Dalam kesempatan ini, perkenankan kami menyampaikan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada seluruh penyaji makalah, peserta, civitas akademika Prodi Teknik Mesin, FTI – Itenas, dan semua pihak yang telah berpartisipasi aktif sehingga seminar ini dapat terselenggara. Semoga kerjasama yang telah kita bangun selama ini dapat terus ditingkatkan dimasa-masa mendatang. Mohon maaf atas segala kekurangan dan kekhilafan.

Akhir kata kami mengucapkan selamat mengikuti seminar, semoga semua gagasan dan pikiran yang berkembang selama seminar ini, dapat tercatat sebagai sumbangsih yang bermanfaat untuk kejayaan bangsa dan Negara kita.

Wabillahi taufiq walhidayah, Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Bandung, 17 Desember 2020
Jurusan Teknik Mesin, FTI – Itenas

Alfan Ekajati Latief, M.T.
Ketua

ISSN 1693-3168

DAFTAR ISI

		HAL
PENGANTAR		**ii**
DAFTAR ISI		**iii**
TOPIK TEKNOLOGI BAHAN DAN MATERIAL KOMPOSIT		**TBMK**
01	Studi Temperatur Cetakanterhadap Kekuatan TarikPada Proses Pengecoran Paduan ADC 12 *Musyafak*	1
02	Analisis Bending pada Komposit PPHI (*Polypropylene High Impact*) Berpenguat Serat Nanas dengan Fraksi Volume 20% yang Dibuat Menggunakan Injection Molding *Nuha Desi Anggraeni, Alfan Ekajati Latief, Muhammad Rizky Jhon Alfano, Taufik Dwi Aprilianto*	8
03	Pengujian Karakterisasi Material Komposit Berpenguat Serat Alam Fraksi Volume 10% Menggunakan Metode *Injection Molding* *M. Yusuf Firdaus dan Alfan Ekajati Latief*	13
04	Pengaruh Temperatur *Heat Treatment* Pada Proses *Hardening* Terhadap Terbentuknya Matrik *Martensite* Dalam Terbentuknya Mikro Logam Baja AISI 1005 *Lisa Agustriyana, Sarjiyana, Nurchajat*	23
TOPIK TEKNOLOGI PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN PRODUK		**TPPP**
01	Perancangan Mesin Penghapus Marka Jalan Bertenaga Hidrolik Nanang Ali Sutisna dan Muhammad Munajad	1
02	Rancang Bangun Pelontar Peluru Untuk Kendaraan Listrik Militer *Tarsius Kristyadi, Ade Koswara , Athif Basyar.*	13
03	Modifikasi dan Pengujian Alternator Menjadi *Brushless* DC Motor *Johannes Lasroha Nababan, Tito Shantika*	19
TOPIK TEKNOLOGI KONVERSI ENERGI		**TKE**
01	Pemanfaatan Panas Radiator Untuk Memperbaiki Proses Pembakaran Mesin Bensin *Bambang Hertomo, Nasir Harijanto, Yuniarto Agus Winoko*	1
02	*Pirolisis Hydropuleper Reject* Industri Kertas Untuk Produksi Bio-Oil dan Listrik *Syamsudin, Reza B.I. Wattimena, Andri T. Rizaluddin, Ibrahim Syaharuddin dan Yusup Setiawan*	11
03	Alat Ukur Daya Untuk Turbin Angin Sumbu Vertikal *Mohammad Alexin Putra, Yoga Ade Priatna*	19
04	Pemetaan Potensi Energi Listrik Tenaga Surya Berdasarkan Luas Area Permukiman *Brilliant Dwinata, Gagan G. Tabah, Beyrra Triasdian*	25
TOPIK TEKNOLOGI MANUFAKTUR DAN METROLOGI		**TMM**
01	Perancangan Sistem Mekanik *Automatic Shooting Rest* *Ali, Liman Hartawan, Supriatna*	2

ISSN 1693-3168

02	Aplikasi Perangkat *Vacuum Infusion* Untuk Pembuatan Komponen Berbahan Komposit *Syarif Hidayat*	12
TOPIK SISTEM KENDALI DAN PEMROSESAN SINYAL		**TSKP**
01	Akturasi GPS pada *Low-Budget Autonomous Quadcopter* *Budi Hartono*	1

ISSN 1693-3168

Rancang Bangun Pelontar Peluru Untuk Kendaraan Listrik Militer

Tarsius Kristyadi, Ade Koswara , Athif Basyar
Teknik Mesin, Institut Teknologi Nasional Bandung
Email: kristyadi@itenas.ac.id

Abstrak

Kendaraan listrik yang digunakan untuk kepentingan militer perlu dilengkapi dengan persenjataan. Salah satu karakteristik persenjataan yang sebaiknya dipasang adalah yang tidak membebani dalam hal kelistrikannya. Oleh karena itu perlu dikembangkan system senjata pneumatic yang memanfaatkan tekanan udara untuk pelontar senjata tersebut. Dalam penelitian ini, dikembangkan sebuah prototype pelontar peluru yang dilengkapi dengan sistem penumatik . Pelontar peluru ini digerakkan dengan memanfaatkan udara bertekanan untuk mendorong peluru tersebut. Pelontar peluru terdiri dari tabung bertekanan, solenoid valve, silinder piston dan selongsong silinder pelontar. Prototype pelontar peluru diuji untuk mengetahui kinerja alat tersebut.Dari hasil pengujian alat ini, pada tekanan 5 bar mampu melontarkan peluru sejauh 3,42 meter dan dengan tekanan minimum yaitu 1 bar hanya bisa melontar pada jarak 1,1 meter. Dengan menggunakan regresi liner bila diberi tekanan 20 bar maka pelontar peluru akan mampu melontarkan sejauh 12.1 m .

Kata kunci: Jarak , Speargun , Pelontar Peluru penumatik .

1.PENDAHULUAN

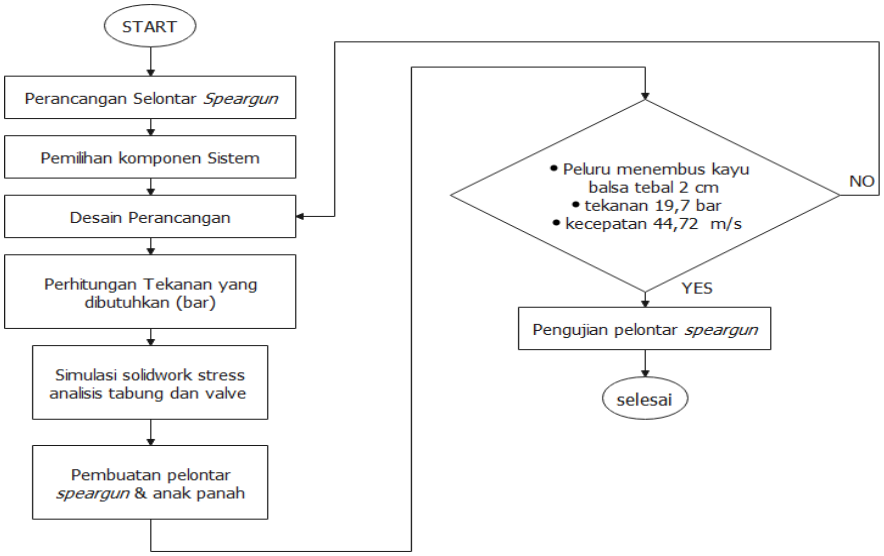
Kendaraan listrik yang digunakan untuk kepentingan militer perlu dilengkapi dengan persenjataan. Salah satu karakteristik persenjataan yang sebaiknya dipasang adalah yang tidak membebani dalam hal kelistrikannya. Oleh karena itu perlu dikembangkan system senjata pneumatic yang memanfaatkan tekanan udara untuk pelontar senjata tersebut [1].
Salah satu sisi pengembangan persenjataan adalah peningkatan kecepatan dan kemudahan dalam penembakan [2]. Kebutuhan untuk melontarkan suatu peluru dengan jarak dan kecepatan yang sangat baik , memerlukan suatu sistem penumatik untuk mendukung proses pelontaran peluru tersebut . *speargun* merupakan salah satu jenis alat penembak dengan mengunakan peluru mirip seperti tombak yang ditembakan dengan menggunakan daya lontar dari udara untuk melakukan daya lontar dari peluru [3] . Didalam sarana pertahanan dan keamanan *speargun* dapat digunakan untuk menembus pintu kayu yang digunakan untuk persembunyian musuh .

Pada paper ini dipaparkan mengenai perencanaan, pembuatan dan pengujian dari suatu pelontar peluru dengan menggunakan sistem pneumatik yang akan dipasang pada kendaraan listrik.

ISSN 1693-3168

2. Metodologi penelitian

Langkah perancangan dan pembuatan pelontar peluru menggunakan sistem pneumatik . Metode perancangan bisa dilihat pada diagram alir gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1Diagram Alir Rancang Bangun pelontar speargun menggunakan sistem pneumatik

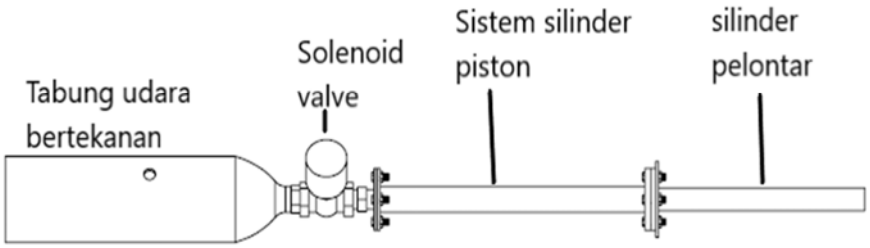
1. Rancang Bangun

Sistem pelontar peluru ini direncanakan menggunakan suatu sistem pemanfaatan udara (pneumatik) yang terdiri dari beberapa komponen [4] .

1. Kompresor , digunakan untuk memeberikan input udara bertekanan .
2. Tabung atau Air receiver tank , digunakan untuk menyimpan udara beretekanan yang dihasilkan dari kompresor .
3. Pressure gauge , digunakan untuk mengukur tekanan fluida kerja .
4. Solenoid valve AC 220V , digunakan untuk mengatur tekanan bukaan yang akan disalurkan ke mekanisme piston untuk melontarkan peluru speargun .
5. Piston dan rod , digunakan untuk melontarkan peluru dengan hasil dari daya dorong yang diberikan oleh tekanan angin yang dihasilkan dari air receiver tank yang dibuka dengan solenoid valve .
6. Selongsong , digunakan untuk menyimpan peluru yang akan ditembakan .
7. Tombol switch , digunakan untuk menggerakan solenoid valve untuk melakukan solenoid valve NO dan NC .

Rangkaian tiap komponen dapat dilihat pada gambar 2 berikut ini:

ISSN 1693-3168

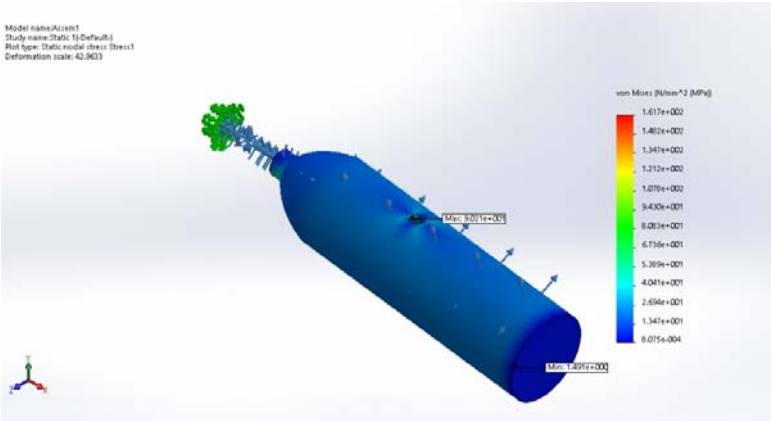


Gambar 2 Sistem pelontar peluru

Komponen yang kritis adalah tabung udara bertekanan dan katup solenoid.

Tangki atau tabung udara bertekanan dirancangdapat menahan tekanan maximum 20 bar. Untuk memastikan. Untuk memastikan bahwa tabung atau tangka mampu menahan udara bertekanan 20 bar maka dilakukan stress analysis. Hasil stress analysis dapat dilihat pada gambar berikut. Gambar 3 menunjukkan mesh komponen yang dikaji meliputi tabung dan solenoid valve yang merupakan satu kesatuan.

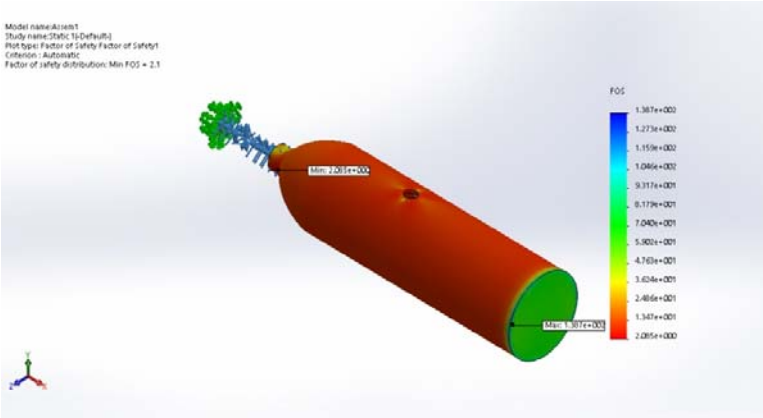
Gambar 3. Proses mesh



Gambar 4. Proses stress analisis

ISSN 1693-3168

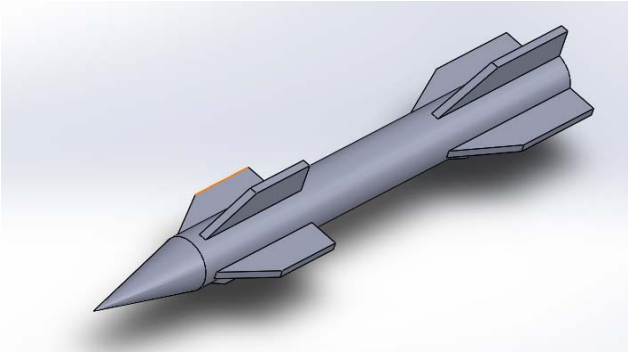
Gambar 4 mnunjukkan hasil Analisa tegangan pada tabung dan solenoid valve. Dari gambar tersebut terlihat bahwa tegangan terbesar terjadi pada lubang pengisian udara yang besarnya kurang lebih 4 MPa. Sedangkan faktor keamanan (safety faktor) ditunjukkan pada Gambar 5. Dari Gambar 5 terlihat bahwa faktor keamanan terkecil terjadi pada tempat pengisian udara yang besarnya 2.01. Sedangkan di tempat lain termasuk di katup solenoid faktor keamanan masih lebih besar. Hal ini berarti bahwa tabung udara bertekanan bisa digunakan karena mampu menampung udara bertekanan 20 bar.



Gambar 5. Proses safety factor

Mekanisme dari piston dan rod karena ini digunakan untuk mendorong peluru yang akan dilontarkan dengan hasil dari daya dorong yang dihasilkan oleh udara bertekanan maka meka membutuhkan mekanisme ini supaya peluru bisa melontar . karena sistem piston ini bisa dikatakan tekanan yang cukup tinggi didalam nya dipasang seal untuk mengurangi gesekan yang terjadi pada piston , seal yang digunakan menggunakan seal pressure vessel supaya bisa menahan tekanan tinggi udara tersebut . Piston mempunyai diameter 32.5 mm dan rod mempunyai diameter 29 mm.

Peluru merupakan parameter sebagai perangkat yang paling utama untuk menembus sasaran. Dibutuhkan bentuk dan berat yang optimal [5]. Berdasarkan perhitungan menggunakan optimasi gerak maka dapat disimpulkan bahwa peluru tersebut harus mempunyai berat minimum 500 gram . peluru ini memiliki dimensi diameter dari penompang lingkaran belakang sebesar 28 mm dan mempunyai 4 sirip untuk mempertimbangkan gaya gravitasi yang terjadi [6,7] . Bentuk peluru secara 3 dimensi dapat dilihat pada Gambar 6.

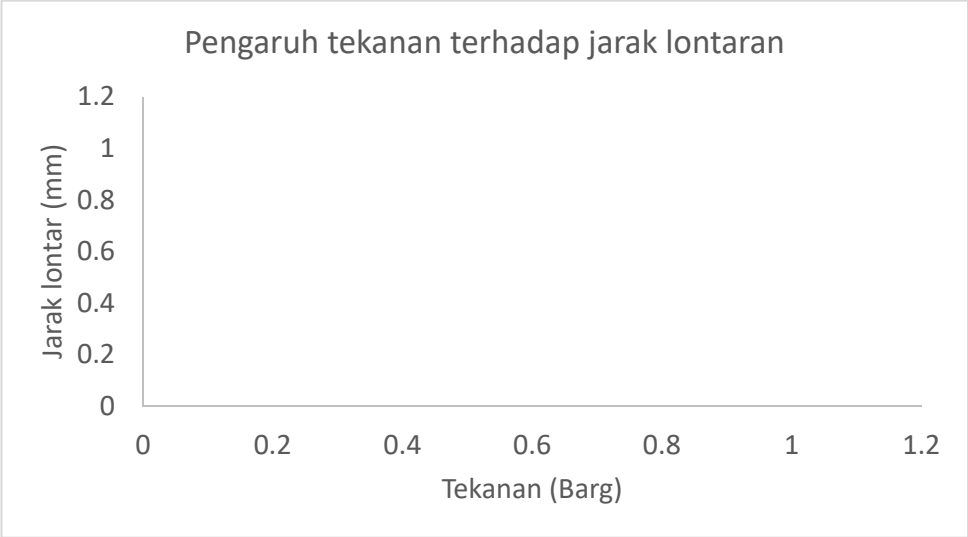


Gambar 6. Peluru

ISSN 1693-3168

3. Pengujian

Hasil rancang bangun system pelontar peluru untuk kendaraan listrik kemudian di uji. Untuk tahap awal pengujian ini dilakukan dengan memvariasikan tekanan terhadap jarak lontaran peluru. Variasi tekanan mulai dari 1 bar gauge sampai 5 bar gauge). Hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 7 berikut ini.



Gambar 7. Pengaruh tekanan udara terhadap jarak lontaran

Dari gambar tersebut dapat terlihat bahwa pengaruh tekanan udara terhadap jarak lontaran peluru linier. Hal ini dapat digunakan sebagai analisa kesebangunan atau regresi linier , sehingga apabila tabung diberi tekanan sampai 20 bar mampu melontarkan peluru sejauh 12106 mm.

Kesimpulan

Sistem pelontar peluru yang dibangun merupakan system menggunakan udara bertekanan yang terdiri dari tabung, katup solenoid, silinder piston dan silinder pelontar serta peluru. Hasil analisa tegangan dapat disimpulkan bahwa tabung udara mampu dibebani sampai 20 bar dengan faktor keamanan terkecil 2.01. Berdasarkan pengujian didapatkan bahwa hubungan antara tekanan dengan jarak lontar peluru dapat di regresikan secara linier. Sehingga bila system pelontar peluru ini diberi tekanan 20 bar dapat diperkirakan lontaran mencapai 12.1 m

ISSN 1693-3168

Daftar Pustaka

[1]. Kaye, Ronald J.,2005 "Operational Requirements and Issues for Coilgun Electromagnetic Launchers" Vol. 41, No. 1.

[2]. Jeong Lee, su., et al., 2013, "Coil Gun Electromagnetic Launcher (EML) System with Multi-stage Electromagnetic Coils" Vol.18(4), pp. 481-486.

[3]. Kuncorojati Adityo , 2015 , *Rancang Bangun Pelontar Peluru Yang Dilengkapi Dengan Kamera Stereo Untuk Pendeteksian Target Secara Otomatis ,* Surabaya ,Institut Teknologi sepuluh Nopember .

[4]. Nasyir, T., Pramujati, B., Nurhadi, H., dan Pitowarno, E., 2014. "Control Simulation of An Automatic Turret Gun Based on Force Control Method", IEEE XploreDigital Library 1,1:13-18

[5]. Dong, G., dan Kuang, G. 2014. "Target Recognition via Information Aggregation Through Dempster–Shafer's Evidence Theory", IEEE Geosci, Remote Sens. Lett., 12,1:1247-1251

[6]. Chandra, Y., Purnomo, Didik S., dan Suryawati N., Endah. 2011. "Rancang Bangun Sistem Ballast Pada ROV (Remotely Underwater Vehicle)", Jurusan Teknik Mekatronika, Kampus PENS-ITS.

[7]. Ahmadali K, Besmi M.R., 2013, "Improve Dimension of Projectile For Increasing Efficiency of Electromagnetic Launcher", Proceeding of Power Electronics, Drive Systems and Technologies Conference (PEDSTC).