

SOSIALISASI TENTANG BULLDOZER DI KALANGAN PELAJAR SMK SASMITA JAYA 2 PAMULANG TANGERANG SELATAN

SOCIALIZATION ABOUT BULLDOZER AMONG STUDENTS AT SASMITA JAYA 2 PAMULANG VOCATIONAL SCHOOL, SOUTH TANGERANG

¹Abdul Choliq, ²Nur Rohmat, ³Aldi Pahruroji, ⁴Arbi Nursalam, ⁵Ananda Galih
Rehardian

^{1,2,3,4,5}Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknik - Universitas Pamulang
email: ¹dosen02127@unpam.ac.id; ²dosen00597@unpam.ac.id, ³aldi_pahruroji@gmail.com,
⁴arbi_nursalam@gmail.com, ⁵anandagalih@gmail.com

ABSTRAK

Pembukaan lahan baru untuk pembangunan infrastruktur memerlukan peralatan untuk meratakan lahan. Lahan baru tersebut umumnya berupa tanah bekas kebun, hutan, rawa atau bekas reruntuhan bangunan. Untuk menatanya dalam waktu yang singkat tidak mungkin dilakukan secara manual menggunakan peralatan konvensional. Penggunaan bulldozer sebagai peralatan untuk meratakan lahan sangat efektif untuk menggantikan pekerjaan manual. Penggunaan bulldozer selain untuk meratakan lahan infrastruktur juga digunakan untuk keperluan tambang seperti mendorong timbunan batu bara, pasir, tanah urug, dll. Pengetahuan tentang bulldozer sebagai salah satu alat berat masih kurang di kalangan pelajar SMK karena memang belum ada kurikulum mengenai bulldozer, padahal prospek kerja di bidang alat berat sangat menjanjikan, baik sebagai mekanik, operator, maupun pelaku usaha di bidang alat berat. Ada beberapa perusahaan bulldozer yang cukup populer di Indonesia, namun yang paling banyak dikenal masyarakat adalah Komatsu dan Caterpillar. Perusahaan-perusahaan ini biasanya memiliki training centre sendiri dalam menyiapkan kebutuhan mekanik, operator, sales dan karyawan terkait bulldozer. Pada pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) oleh dosen Teknik Mesin Universitas Pamulang periode ganjil 2024-2025 ini akan disampaikan materi kepada siswa-siswi SMK Sasmita Jaya 2 Pamulang Tangerang materi pengenalan produk bulldozer meliputi komponen, cara kerja dan maintenance ringan. Tema ini adalah kelanjutan dari tema PKM sebelumnya yang membahas tentang excavator. Tujuan yang ingin dicapai adalah mengenalkan tentang bulldozer serta fungsi-fungsi komponen utamanya. Manfaat yang diharapkan adalah memberikan suplemen pengetahuan dasar tentang bulldozer untuk memupuk ketertarikannya terhadap bulldozer.

Kata kunci: bulldozer, proyek, infrastruktur, pertambangan, komatsu.

ABSTRACT

Opening new land for infrastructure development requires equipment to level the land. The new land is generally in the form of former gardens, forests, swamps or former buildings. It is impossible to organize it in a short time manually using conventional equipment. The use of bulldozers as equipment for leveling land is very effective in replacing manual work. Apart from leveling land infrastructure, bulldozers are also used for mining purposes such as making piles of coal, sand, landfill, etc. Knowledge about bulldozers as a type of heavy equipment is still lacking among vocational school students because there is no curriculum regarding bulldozers, even though the job prospects in the heavy equipment sector are very promising, both as mechanics, operators and business people in the heavy equipment sector. There are several bulldozer companies that are quite popular in Indonesia, but the ones that are most widely known to the public are Komatsu and Caterpillar. These companies usually have their own training centers to prepare the needs of mechanics, operators, sales and employees related to bulldozers. During the implementation of Community Service (PKM) by Mechanical Engineering lecturers at Pamulang University for the odd period 2024-2025, material will be delivered to the students of SMK Sasmita Jaya 2 Pamulang Tangerang, material on introducing bulldozer products including components, working methods and light maintenance. This theme is a continuation of the previous PKM theme which discussed excavators. The goal to be achieved is to introduce bulldozers and the functions of their main components. The expected benefit is to provide additional basic knowledge about bulldozers to foster interest in bulldozers.

Keywords: bulldozer, project, infrastructure, mining, komatsu

I. PENDAHULUAN

Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) menjadi agenda setiap semester bagi dosen teknik mesin Universitas Pamulang. SMK Sasmita Jaya 2 pada semester ganjil 2024-2025 ini kembali menjadi tempat pelaksanaan PKM. Kegiatan ini sebagai implementasi kerjasama antara Program Studi Teknik Mesin dan SMK Sasmita Jaya 2 Pamulang. Pada pelaksanaan PKM semester sebelumnya telah disampaikan sosialisasi tentang excavator sebagai salah satu alat berat yang digunakan untuk keperluan penggalian dan pengerukan. Sebagai kelanjutan dari materi tersebut, maka pada PKM semester ganjil 2024-2025 ini akan disosialisasikan produk alat berat lain, yaitu bulldozer. Tema ini sengaja diambil agar memiliki keterkaitan dengan tema pertama dalam hal fungsi dan urutan pekerjaan.



Gambar 1. Bulldozer

Sumber: <https://www.komatsu-middle-east.com/en/crawler-dozers>

Pada umumnya alat berat pertama yang diterjunkan untuk membuka lahan adalah excavator, kemudian bulldozer melanjutkan pekerjaan menimbun, mendorong, membersihkan, dan meratakan tanah dan memadatkannya [1]. Profesi terkait bulldozer baik sebagai operator, mekanik, sales maupun penyewaan cukup luas bagi lulusan SMK. Hanya saja pengetahuan tentang bulldozer sepertinya masing-masing di kalangan sekolah menengah. Hal ini karena belum ada kurikulum tentang alat berat dan belum banyak kursus tentang alat berat. Melalui materi ini diharapkan menjadi jembatan pengetahuan bagi siswa-siswi SKM Sasmita Jaya 2 untuk mengenal bulldozer.

1.1 Wawasan Tentang Bulldozer

Bulldozer dioperasikan di sektor tambang, perkebunan, dan proyek real estate [2]. Aplikasi bulldozer antara lain untuk membuka lahan, meratakan perbukitan, menimbun rawa-rawa, meratakan jalan, memecah bongkahan batu dan pekerjaan berat lainnya [3].

Jenis-jenis alat berat cukup beragam, antara lain excavator untuk menggali, motor grader untuk mengatur kemiringan permukaan pola jalan, wheel loader untuk memuat material ke atas truk, dozer sovel memiliki fungsi yang sama dengan wheel loader namun rodanya berbentuk crawler [4]. Alat berat lain adalah crane untuk memudahkan mengangkat material ke tempat yang tinggi, dump truck untuk memuat material, dan penggiling jalan yang dilengkapi vibrator untuk memadatkan dan menghaluskan tanah [4]. Bulldozer dioperasikan di sektor *logging*, *mining* dan proyek. Produsen bulldozer seperti Komatsu dan Caterpillar memiliki Training Centre sendiri dalam mendidik sumber daya manusia terkait produknya [5].

Ada berbagai jenis bulldozer berdasarkan fungsi dan peranti kerjanya, antara lain:

- a. Jenis-jenis bulldozer berdasarkan fungsinya terbagi menjadi tiga, yaitu *Crawler*, *Wheel-Based Bulldozer*, dan *Mini Bulldozer*. *Crawler bulldozer* menggunakan track atau roller sebagai penggerakannya. *Crawler* cocok digunakan pada lintasan yang berat atau kontur tanah yang tidak teratur, seperti lahan, hutan, atau pertambangan. *Wheel-Based Bulldozer* memiliki manuver yang baik karena menggunakan roda ban sehingga lebih cepat dikendarai, umumnya dioperasikan di perkotaan. *Mini Bulldozer* digunakan untuk membuka jalan-jalan kecil karena ukurannya yang kecil [6].
- b. Jenis-jenis bulldozer berdasarkan model pengeruknya (*blade*) antara lain *straight blade* memiliki ukuran kecil, tidak memiliki penopang pada sisi-sisinya. Jenis ini cocok untuk membersihkan dan menggali tanah dengan tingkat material sedang hingga keras [7]. Kedua adalah *universal blade (U-blade)*, jenis ini memiliki *side wings* yang lebar dan kontrolung, ideal untuk tanah bertekstur lembut hingga medium, sesuai untuk mendorong tanah atau mengatur posisi material. Ketiga adalah *semi-universal blade*, jenis ini merupakan kombinasi antara *universal blade* dan *straight blade*, semi-universal blade memiliki daya cengkram yang baik sehingga bersifat fungsional. Fungsi utama blade ini adalah *backfilling* atau menumpuk dan mengubur material tanah. Keempat adalah *angle blade*, jenis ini bisa dimiringkan ke kanan atau kiri hingga 30°, jenis ini tidak dilengkapi penopang di sisi kanan dan kiri sehingga tidak sesuai untuk mengangkut material, namun sesuai untuk menumpuk tanah atau mencabut sisa-sisa batang pohon di medan berkerikil. Kelima, *power-angle-tilt blade*, merupakan jenis bulldozer

multifungsi sebab memiliki blade yang fleksibel. Selain itu, alat berat ini didukung frame penggerak berbentuk silinder sebagai penggerak ke atas dan ke bawah. Blade jenis ini cocok untuk mengangkat tanah, melakukan *grading* tanah, dan membersihkan lahan dari material yang terbenam di dalam tanah. Keenam, *cushion blade*, memiliki *cushion blade* yang digunakan sebagai bulldozer pendukung untuk mendorong sampah atau mendorong bulldozer lain. Terakhir adalah *bowl blade* yang memiliki bentuk seperti mangkuk, digunakan di sektor pertambangan (*mining*) untuk mengeruk hasil tambang. [8]

II. SOLUSI YANG DITAWARKAN

Solusi yang coba ditawarkan untuk memahami tentang bulldozer adalah dengan memberikan sosialisasi tentang bulldozer. Melalui sosialisasi ini diharapkan siswa-siswi SMK Sasmita Jaya 2 Pamulang memperoleh pemahaman tentang bulldozer meliputi pengenalan fungsi, bagian-bagian bulldozer serta fungsi dan perawatan bulldozer. Dengan demikian mereka memiliki pengalaman dalam mengidentifikasi produk dan memahami fungsi-fungsinya. Solusi tersebut meliputi:

- a. Menjelaskan bagian-bagian bulldozer (body, attachment, undercarriage, sistem hydrolic, engine, dan electrical system). [11]
- b. Menjelaskan fungsi komponen utama bulldozer secara singkat untuk memberi gambaran kepada siswa-siswi SMK Sasmita Jaya 2 Pamulang.
- c. Mengenalkan perawatan bulldozer (*preventive maintenance*, *predictive maintenance*, *breakdown* dan *overhaul*).

2.1 Bagian Utama Bulldozer Beserta Fungsinya

Bagian-bagian utama unit bulldozer secara umum antara lain:

- a. Body dan attachment
 - 1) Rangka (*main frame*), main frame adalah rangka utama pada bulldozer yang berfungsi sebagai struktur penyangga dan tempat melekatnya komponen-komponen bulldozer, seperti engine, transmisi, hydraulic pump. Main frame terbuat dari baja tebal dan kuat untuk menahan beban dan tekanan selama bulldozer beroperasi, sehingga stabilitas dan keseimbangan bulldozer saat bekerja di medan yang sulit atau berat. Main frame merupakan komponen

paling penting pada bulldozer agar bulldozer dapat bekerja dengan baik dan tahan lama selama masa pakainya.

- 2) Penggerak belakang (*power train*), berguna meneruskan putaran engine ke sproket sehingga bulldozer dapat bergerak maju atau mundur.
- 3) *Blade*, memiliki berbagai fungsi mendorong dan menggali. Terbuat dari besi yang kuat sehingga memiliki ketahanan yang tinggi, dapat digunakan untuk pekerjaan berat sekalipun. Menyesuaikan dengan kebutuhan pekerjaannya, blade memiliki jenis:
 - a) Blade universal, tipe blade paling umum pada bulldozer. Memiliki bentuk menyerupai huruf U, digunakan menggali, meratakan, dan memindah material.
 - b) Blade Semi-U, menyerupai blade universal tapi memiliki sudut miring di ujungnya yang memungkinkan untuk mengepak material ke samping, digunakan pada permukaan tanah lembut atau permukaan yang memerlukan sedikit penyesuaian.
 - c) Blade Sigmoid, berbentuk menyerupai huruf U terbalik, berguna untuk menggali tanah pada kedalaman tertentu dan memindahkan material ke atas tanah, digunakan untuk menggali saluran air.
 - d) Blade straight atau blade angled blade straight, berbentuk lurus dan miring pada salah satu sisi, digunakan untuk menggali tanah pada area sempit atau memindahkan material ke samping.
 - e) Blade tilt, mampu miring ke kiri atau kanan, sehingga dapat mengangkat atau meratakan material pada permukaan yang tidak rata, berguna pada proyek yang membutuhkan presisi tinggi seperti konstruksi jalan raya.
 - f) Blade coal atau blade semi-u, digunakan untuk mengangkat material berat seperti batu bara dan bongkahan es. Blade ini memiliki sudut miring pada ujungnya hingga material dapat mengalir dengan mudah.
 - g) Blade combination, digunakan untuk fungsi penggalian, pemindahan, dan perataan material. Blade ini memiliki fitur yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan proyek konstruksi [12].



Gambar 2.1. Bagian-bagian utama bulldozer

Sumber: https://www.88bangunan.co.id/wap/article_view.php?id=661

- 4) *Straight frame*, atau tangan blade berfungsi untuk menyangga blade. Straight frame dihubungkan pada blade melalui engsel agar blade dapat bergerak bebas dalam melakukan pekerjaan seperti mengeruk atau mengangkat material.
- 5) *Cutting Edge*, adalah komponen bulldozer yang terletak pada ujung blade dengan dibaut, berguna untuk memotong material seperti tanah, batu, atau tanaman dengan mudah. Cutting edge memungkinkan bulldozer untuk memotong dan mengambil material dengan lebih efektif dan efisien dan membantu memperpanjang umur blade bulldozer karena gesekan langsung antara blade dan material diminimalisir. Cutting edge tersedia dalam berbagai ukuran dan tipe menyesuaikan kebutuhan dan jenis material yang akan diproses oleh bulldozer [13].
- 6) Sproket, komponen pada bulldozer yang berfungsi sebagai roda gigi penggerak rantai trek. Berbentuk bulat dan memiliki gigi-gigi kecil pada permukaannya. Sprocket terletak di bagian belakang bulldozer dan dihubungkan dengan motor atau mesin penggerak melalui sebuah poros. Ketika motor dihidupkan, poros akan berputar dan memutar sprocket, yang selanjutnya akan memutar rantai trek. Gerakan rantai trek akan mendorong bulldozer maju atau mundur sesuai dengan kebutuhan. Sprocket memberikan daya cengkram dan dorong pada bulldozer.
- 7) End bit bulldozer adalah bagian dari blade bulldozer yang terletak di ujung blade. End bit digunakan untuk melindungi ujung blade dari aus dan kerusakan akibat gesekan dengan material yang digali atau dipindahkan

bulldozer. End bit bulldozer juga berfungsi untuk membantu memotong material dengan lebih efisien dan membentuk tepi yang rapi pada material yang dipindahkan [14].

- 8) Carrier Roller adalah roda yang ada di bagian belakang bulldozer, digunakan untuk mendukung berat badan unit serta membantu menjaga keseimbangan bulldozer saat bergerak di atas tanah tidak rata. Roller membantu menahan dan memperkuat rantai bulldozer agar dapat beroperasi dengan lebih efektif.
- 9) Ripper, merupakan alat bantu bulldozer yang berfungsi menggaruk batuan keras untuk menghemat biaya produksi, khususnya menghemat bahan bakar.
- 10) *Lifting Cylinder*, berguna untuk mengangkat dan menurunkan blade. *Lifting cylinder* digerakan secara hidrolis melalui tuas kontrol.

b. Undercarriage (Perangkat bawah)

Undercarriage adalah sistem penggerak yang digunakan pada bulldozer. Undercarriage terbuat dari rangkaian besi yang saling terhubung. Undercarriage digunakan sebagai penopang alat berat. Undercarriage ini termasuk kerangka bawah yang masih menjadi bagian dari crawler tractor [15]. Secara umum, fungsi undercarriage yaitu:

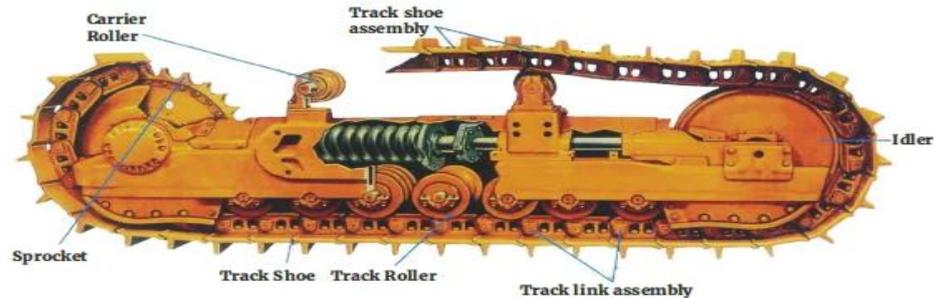
- a) Undercarriage bekerja bersama dengan sistem steering dan juga rem yang akan menggerakkan unit bergerak maju, mundur, kiri, dan kanan.
- b) Menopang beban alat berat atau sebagai pendukung dan pembawa unit.

Komponen ini harus dikontrol kondisinya secara berkala. Jika kondisi undercarriage tidak diperhatikan, maka berdampak pada menurunnya performa dari alat berat tersebut. Akibatnya, biaya yang digunakan untuk memperbaiki akan lebih besar. Kemudian untuk klasifikasi undercarriage dibagi menjadi 2 tipe yaitu tipe semi rigid dan tipe rigid.

- a) Tipe rigid undercarriage, tipe ini berada di front idler dan tidak dilengkapi dengan rubber pad. Selain itu, final drive juga tidak memiliki rubber

bushing. Untuk equilizing beam dibuat menempel di bagian main frame. Tipe rigid digunakan pada bulldozer Komatsu D155A dan D80/85A.

- b) Tipe semi rigid, tipe ini dilengkapi dengan rubber. Bagian sprocketnya telah dilengkapi dengan rubber bushing. Kemudian untuk equilizing beam diikat menggunakan pin pada bagian frame utama.



Gambar 2.1. Bagian-bagian utama bulldozer

Sumber: <https://www.dozerspares.in/undercarriage-parts/>

Jenis- jenis undercarriage yang dibagi menjadi 2 berdasarkan bentuknya, yaitu:

- a) *Oval track oval*, merupakan konstruksi sprocket berada di belakang machine, sementara idler berada di depan machine. Pada bagian atas track frame terdapat satu atau dua carrier rooler dan beberapa track roller dibagian bawahnya. Komponen yang langsung bersentuhan dengan mesin adalah track line dan berperan sebagai rantai penghubung, lalu track shoe berperan sebagai tapakan.
- b) *Elevated sprocket track*, komponen ini memungkinkan final drive serta sprocket tidak harus memikul beban berat dan machine secara langsung. Bagian ini akan lebih bersih dari lumpur karena posisinya yang berada di bagian atas, sehingga final drive lebih awet. Selain itu, machine akan lebih seimbang, gaya dorong atau traksi yang lebih tinggi dan track roller frame bisa bergerak lebih fleksibel [16].

Komponen undercarriage yang digunakan pada dozer dan tracktor sebagai berikut:

- a) Track line, bersama dengan bushing, track link digunakan sebagai penyambung dan penahan antara track link satu dengan track link lainnya.

- b) Track bushing, bersama track pin berfungsi untuk menahan dan juga menyambung antara track link satu dengan track link yang lainnya.
- c) Track line joint, track link berperan dalam menyambung antar track link.
- d) Track shoe, bagian ini digunakan untuk menahan beban mesin. Track shoe juga menyediakan traksi sehingga unit bisa bergerak. Track shoe memiliki beberapa tipe yang menyesuaikan dengan kondisi dan tempat beroperasi.
- e) Track roller, sebagai penahan mesin agar mesin bisa bergerak di atas track.
- f) Carrier roller, komponen ini untuk menahan berat track yang ada di antara sprocket dan idler, dan menghaluskan gerakan track pada bagian atas.
- g) Sprocket, berfungsi meneruskan tenaga yang didapatkan dari final drive agar sampai ke bushing track link.
- h) Idler, sebagai pemandu track keluar dan masuk menuju track roller. Idler digunakan untuk menahan sebagian beban mesin. Jenis elevated sprocket mempunyai dua idler yang berada di depan dan belakang mesin. Sedangkan undercarriage jenis oval track memiliki satu idler [17].

c. Sistem Hydraulic

Sistem hidrolik adalah sistem sirkulasi oli untuk menggerakkan peralatan kerja bulldozer. Komponen dalam sistem ini antara lain:

- 1) PTO Gear, sebagai penggerak pompa oli agar bersirkulasi dalam sistem.
- 2) Hydraulic pump, berupa pasangan roda gigi yang berguna mensirkulasikan oli hydrolic ke dalam system.
- 3) Hydraulic tank, digunakan untuk menampung oli hydrolic dalam jumlah yang mencukupi untuk menjamin sirkulasi oli ke dalam system hydrolic unit.
- 4) Tuas Kontrol dan Control Valve, berguna untuk mengatur jalannya oli dalam sistem untuk menggerakkan attachment yang diperlukan seperti blade dan ripper, dll [18].

d. Engine

Engine merupakan nyawa dari unit, engine menghasilkan putaran untuk memutar PTO gear dan pompa guna mensirkulasikan oli, mensupply arus listrik ke baterai untuk memenuhi kebutuhan listrik unit seperti starter, lampu, klakson, radio, charger, dll.

e. Kabin Kemudi,

Kabin berfungsi sebagai ruang atau tempat duduk operator dalam menjalankan bulldozer, kabin terdiri dari kontrol kemudi, rem dan control hidrolik agar bulldozer dapat bekerja sebagaimana mestinya [19].

- 1) Kemudi, berupa dua tuas tarik untuk unit-unit bulldozer lama, saat ini bulldozer menggunakan tuas hidrolik sehingga lebih ringan. Kemudi berfungsi untuk memajukan, memundurkan dan membelokan unit.
- 2) Control Panel, berguna sebagai panel informasi bagi operator tentang mode yang dijalankan, seperti RPM, kecepatan, dan alarm ketika terjadi trouble.
- 3) Tuas Penggerak, berguna untuk mengontrol pergerakan peralatan/attachment, seperti menaik turunkan blade, memiringkan blade ke arah atas bawah maupun memiringkan salah satu ujung blade.
- 4) Tuas Pengunci, berguna untuk keamanan. Ketika tuas diturunkan maka semua peralatan tidak dapat diperasikan, dan pada saat akan operasi maka tuas diangkat sehingga peralatan bisa dioperasikan (tidak terkunci).
- 5) Kabin dilengkapi dengan guard berupa besi untuk menjaga operator terkena benda yang jatuh, terpejal atau berputar yang menyebabkan kecelakaan.

f. Electrical system

Electrical system menyangkut semua komponen yang beroperasi menggunakan listrik, seperti baterai, kunci kontak, panel kontrol, klakson, AC, radio, dll.

4. Perawatan Pada bulldozer

Perawatan bulldozer sangat penting agar bulldozer dalam kondisi siap operasi, menjaga umur bulldozer mencapai umur yang direkomendasikan pabrik pembuatnya. Operator harus sigap terhadap perubahan suara, temperatur maupun kemampuan kerja unit. Selanjutnya temuan disampaikan ke mekanik untuk dilakukan perbaikan. Pada tabel di bawah ini akan coba dikelompokan jenis perawatan serta pelaksanaannya.

Jenis Perawatan	Pelaksanaan	Bagian Yang Dirawat	Pelaksana
Preventive Maintenance	Daily maintenace	Kontrol level oli engine	Operator
		Kontrol level oli hydrolic	Operator
		Kontrol fuel level	Operator
		Kontrol kekencangan crawler	Operator
		Kontrol kecacatan pada body	Operator
	Weekly maintenace	Kontrol fungsi lampu, klakson, AC, radio, dll	Operator
		Pembuangan air water separator	Operator
		Pembuangan debu <i>dust collector</i>	Operator
Predictive Maintenance	Kondisional	Pembersihan saringan udara	Mekanik
		Kontrol level air baterai dan kebersihan kutub baterai	Operator
	Kondisional	Pemberian grease pada idler	Mekanik
	Kondisional	Pemberian grease pada cylinder blade dan ripper	Mekanik
Breakdown Maintenance	Kondisional	Penggantian saringan udara	Mekanik
	Kondisional	Penggantian tooth, shoe.	Mekanik
	Kondisional	Penggantian hose	Mekanik
Overhaul maintenance	Kondisional	Penggantian breader tangki oli hydrolic	Mekanik
	Menyesuaikan jam operasi (hour meter)	Engine turun mesin	Team Mekanik
	Menyesuaikan jam operasi (hour meter)	Penggantian attachment berat	Team Mekanik

III. METODE PELAKSANAAN

Permasalahan tentang keterbatasan pengetahuan kepada siswa-siswi SMK Sasmita Jaya 2 Pamulang tentang buldozer dihadapi hampir setiap siswa. Hal ini dimaklumi karena belum adanya kurikulum sekolah tentang buldozer. Kurangnya informasi dan sumber daya manusia juga menjadi persoalan tersendiri bagi siswa-siswi. Melalui pretest yang diujikan, 92% mahasiswa awam tentang buldozer. Pelaksanaan PKM semester Ganjil 2024-2025 terbagi menjadi beberapa tahapan yang disusun dan dilakukan oleh tim PKM, antara lain:

- a. Survei lokasi di SMK Sasmita Jaya 2 Pamulang Tangerang Selatan Pamulang sekaligus menyampaikan permohonan secara lisan kepada Kepala Sekolah.
- b. Persiapan Tim PKM dalam menyusun proposal, penyusunan RAB dan pengajuan proposal ke LPPM Unpam melalui sintias unpam,
- c. Penyiapan materi PKM, PPT, alat peraga, perlengkapan, alat dokumentasi, dan form *Implementation and Arrangement* kerjasama, pencetakan lembar sertifikat.
- d. Penyampaian surat permohonan pelaksanaan PKM kepada Kepala Sekolah SMK Sasmita Jaya 2 Pamulang dan penyampaian undangan untuk audience.
- e. Pelaksanaan PKM, meliputi penyampaian materi, penandatanganan form

Implementasi and Arrangement kerjasama, penandatanganan.

- f. Penyusunan Laporan Akhir, jurnal, dan publikasi media masa.

Informasi serta solusi yang disampaikan kepada siswa-siswi SMK Sasmita Jaya 2 Pamulang adalah pengenalan dan pemahaman tentang bulldozer dikemas dalam bentuk Power Point. Isi pemaparan adalah tentang pengenalan unit dan komponen, perawatan meliputi *preventive maintenace*, *predictive maintenance*, *corrective maintenance*, *shutdown maintenance* dan *breakdown maintenance*. Penjelasan tentang perawatan didahului dengan penjelasan berbagai permasalahan yang sangat mungkin muncul pada bulldozer seiring waktu penggunaan, menjelaskan faktor-faktor yang menjadi penyebab kerusakan pada komponen bulldozer, menjelaskan dampak yang muncul akibat kerusakan yang terjadi pada bagian/komponen bulldozer, menjelaskan *troble shooting* pada permasalahan yang muncul pada bulldozer agar benar dalam menangani, menjelaskan solusi yang bisa ditawarkan untuk menyelesaikan persoalan yang muncul agar performa bulldozer tetap terjaga. Adapun solusi yang diterapkan antara lain, sosialisasi tentang jenis-jenis problem pada bulldozer, sosialisasi tentang penyebab kerusakan pada komponen bulldozer, sosialisasi tentang dampak yang muncul akibat kerusakan pada bagian/komponen bulldozer, sosialisasi tentang *troble shooting* pada permasalahan yang muncul pada bulldozer serta solusinya.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari pemaparan dalam kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat PKM diukur dengan pretest yang disampaikan di awal pertemuan dan posttest yang diujikan di akhir pertemuan. Hasilnya adalah:

- a. Siswa-siswi yang semula tidak mengetahui tentang bulldozer dan fungsinya menjadi tahu dan mengerti serta menjelaskan bulldozer dan fungsinya,
- b. Siswa-siswi yang semula tidak mengetahui komponen-komponen bulldozer dan fungsinya menjadi mengerti dan mampu menjelaskan komponen-komponen bulldozer dan fungsinya,
- c. Siswa-siswi yang semula tidak memahami troble pada bulldozer menjadi mengerti meskipun tidak sampai pada tahap perbaikan karena singkatnya waktu.

Dengan demikian hasil yang ingin diperoleh dalam kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) dapat dicapai. Namun demikian karena keterbatasan waktu, maka pelaksanaan praktikum tidak dapat dilaksanakan hingga mendetail. Untuk itu ada beberapa saran yang diberikan kepada Tim PKM oleh Kepala Sekolah dan siswa-siswi, antara lain:

- a. Pelaksanaan PKM ditambah durasinya agar lebih banyak materi yang diperoleh,
- b. Pada pelaksanaan PKM semester genap 2024-2025 tema yang diperlukan adalah mesin produksi non-konvensional yaitu Abrasive Jet Machine (AJM).
- c. Pihak SMK Sasmita Jaya 2 Pamulang melalui Kepala Sekolah siap memberikan fasilitas tempat serta mengkoordinasi siswa agar suksesnya acara PKM.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pengetahuan dan pemahaman tentang bulldozer perlu dikenalkan kepada siswa-siswi SMK Sasmita Jaya 2. Melalui sosialisasi secara teori akan membantu memahami kepada siswa-siswi SMK Sasmita Jaya 2 tentang seluk beluk bulldozer. Materi PKM sangat sejalan dan mendukung kurikulum di SMK Sasmita Jaya 2 yakni tentang automotive. Diharapkan hasil dari PKM menjadi suplemen pengetahuan untuk siswa-siswi agar lebih luas pengetahuannya.

UCAPAN TERIMA KASIH:

Ucapan terima kasih diucapkan untuk keluarga besar SMK Sasmita Jaya 2 yang telah memberikan fasilitas serta berkontribusi dalam mendukung terlaksananya Pengabdian Kepada Masyarakat oleh Tim PKM dosen dan mahasiswa teknik mesin Universitas Pamulang periode Ganjil 2024-2025.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Muchlis, Abdul; Suryady, Sandy; Harfit, Ahcmad Risa. Design Dan Pembuatan Bracket Assy Bulldozer. Jurnal Ilmiah Teknik, 2024, 3.1: 10-18.
- [2]. Tamrin. Analisis Biaya Penggunaan Alat Berat Untuk Pekerjaan Pematangan Lahan Pada Lokasi Berbatu di Kota Samarinda (Studi Kasus Perhitungan

- Kesesuaian dan Pemanfaatan Alat Berat). *Teknologi Sipil: Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, 2019, 2.1.
- [3]. Adhi, Raditio Bimo. *Analisa Produktifitas Dan Kebutuhan Alat Berat Pada Proyek Cetak Sawah Desa Sumber Makmur Kabupaten Mukomuko*. 2019. Phd Thesis. Universitas Gadjah Mada.
- [4]. Angin, Perangin, Et Al. *Analisis Waktu Pembangunan Jalan Menggunakan Alat Berat Bulldozer Catterpillar Desa Buah Raya*. 2024. Universitas Quality.
- [5]. Fikri, Et Al. *Pengembangan Pusat Unggulan Teknologi, Center of Heavy Equipment Untuk Mempersiapkan Sdm Bidang Mekanik dan Operator Alat Berat Yang Kompeten*. In: *Seminar Nasional Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat (Snp2m)*. 2022. P. 162-168.
- [6]. Farmonovich, Khujanazarov Bobir. *The Role of Small Bulldozers in The Construction Industry*. *Journal Of Academic Research and Trends In Educational Sciences*, 2021, 1.1: 65-70.
- [7]. Özdoğan, Metin; Özdoğan, Hakkı. *Wheel Bulldozers and Their Usage at Quarries, Mines and Construction Sites*.
- [8]. Busygin, A. M.; Stelmakhov, A. A. *Strength Calculation of The Bulldozer Ripper Mechanism*. In: *International Conference on Industrial Engineering*. Cham: Springer International Publishing, 2022. P. 142-153.
- [9]. Kazan, Emrah; Usmen, *Safety and Injury Severity Analysis of Earthmoving Equipment Accidents*. *Journal Of Safety Research*, 2018, 65: 73-81.
- [10]. Ananda Nurga, Romadana; Amin Sulistyanto, S. T. *Analisa Proses Maintenance Buldozzer Komatsu D3754*. 2021. Phd Thesis. Univ. Muhammadiyah Surakarta.
- [11]. *D85ess-2awith Steering Clutch/Brake System*,
https://www.Komatsu.Jp/En/Worldwide/Pdf/D85ess-2a_Cen00163-02.Pdf
- [12]. Purwanto, Tri; Wiranto, Puji; Lukman, Hikmad. *Produktivitas Alat Berat Pada Pembangunan Jalan Ruas Laratlamdesar Provinsi Maluku*. *Jurnal Online Mahasiswa Universitas Pakuan*, 2016, 1.1.
- [13]. Dekhterman, Samuel R., Et Al. *A Human DecisionMaking Model for Bulldozer 3d Blade Control*. *Ieee/Asme Transactions on Mechatronics*, 2024, 17.2: 1.
- [14]. Ammon, Francesca Russello. *Bulldozer: Demolition And Clearance of The Postwar Landscape*. Yale University Press, 2016.

- [15]. Itogawa, Hiroshi; Maeo, Hidemi. Design Concept of Komatsu D475a Bulldozer. Sae Technical Paper, 1986.
- [16]. Takamatsu, Talkehiko; Takahashi, Tomoyuki. Design Features of Komatsu's Coming Bulldozer D555a. Sae Technical Paper, 1982.
- [17]. Muro, Tatsuro. Optimum Track Belt Tension and Height of Application Forces of Bulldozer Running on Weak Terrain. Journal of Terramechanics, 1991, 28.2-3: 243-268.
- [18]. Song, Qiang; Zeng, Pu. Study on The Steering Performance of Dual-Motor Drive Track Bulldozer. Applied Mechanics and Materials, 2013, 427: 133-136.
- [19]. Carne, Ch; Fohr, F.; Besombes, M. Active Noise Reduction in The Cabin of An Earth-Moving Machine. In: Inter-Noise and Noise-Con Congress and Conference Proceedings. Institute Of Noise Control Engineering, 2002. P. 898-903.
- [20]. Akinnuli, Basil O.; Olaleye. An Expert System for Diagnosing and Proffering Solutions to Causes of Overheating In A Bulldozer Engine (Case Study Model D60s-6 Komatsu Products). Engineering Management Research, 2013, 2.2: 56.