

About the Journal

The Serang Campus Mechanical Engineering Community Service Journal is a journal for the development and application of science and technology which contains publications on the results of community service activities, models or concepts and/or implementation in the context of increasing community participation in development, community empowerment or implementing community service. The TENSILE Journal is published by the Mechanical Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Pamulang Serang University, first published Vol. 1 No. 1 on November 30 2022. Articles published in TENSILE PKM Mechanical Engineering Journal are in the form of original manuscripts that have never been published before, published 3 times a year in March, July and November

Current Issue

Vol. 4 No. 3 (2026): November 2026

The Mechanical Engineering Community Service Journal is a journal for the development and application of science and technology which contains publications on the results of community service activities, models or concepts and/or their implementation in the context of increasing community participation in development, community empowerment or implementing community service. The TENSILE Journal is published by the Mechanical Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Pamulang University, Serang Campus, published in Vol.4 No. 2 on November 30, 2026

Published: 2026-11-01

JURNAL TENSILE

Editorial Team

Pimpinan Redaksi

Syaiful Arif, S.T., M.T., Universitas Pamulang Serang, Indonesia

Dewan Editor

Alfian Ady Saputra, S.T., M.T, Universitas Pamulang Serang, Indonesia

Joni Arif ST., MT, Universitas Pamulang Serang, Indonesia

Adin, ST, MT, Universitas Pamulang Serang, Indonesia

Ubaidilah, S.Pd., M.Pd, Universitas Pamulang Serang, Indonesia

Munzir Qadri, S.T.,M.ScUniversitas Pamulang Serang, Indonesia

Reviewer

Erwinda Fenty Anggraeni,S.Pd.,Si.,M.Sc ,.Universitas Pamulang Serang, Indonesia

Sabiqunasabiqun, S.T., M.T Universitas Lampung, Indonesia

Sandra Mayang Dika Ridwan,.S.T., M.T, Universitas Pamulang Serang, Indonesia

Bambang Ali Gunawan.,S.T.,M.T Universitas Pamulang Serang, Indonesia

Dr.Ir.H.Aries Abbas.,S.T,M.M,,M.T.,IPM,AER Universitas Krisnadwipayana

Efi Anisa, S.T., M.T. Sekolah Tinggi Teknologi Duta Bangsa

Riyan Ariyansah S.T.,.M.T Universitas Muhammadiyah Prof.Dr.Hamka

Wahid Hasim.,S.T., M.T, Universitas Pamulang Serang, Indonesia

JURNAL TENSILE

Vol. 4 No. 3 (2026): November 2026

The Mechanical Engineering Community Service Journal is a journal for the development and application of science and technology which contains publications on the results of community service activities, models or concepts and/or their implementation in the context of increasing community participation in development, community empowerment or implementing community service. The TENSILE Journal is published by the Mechanical Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Pamulang University, Serang Campus, published in Vol.4 No. 2 on November 30, 2026

Published: 2026-11-01

Articles

PEMBERDAYAAN KELOMPOK PENGRAJIN EMPING MELINJO MELALUI TEKNOLOGI TEPAT GUNA DAN PENINGKATAN PRODUKTIVITAS DI KAMPUNG PASIRDANGDOR

Syaiful Arif, Widarto, Joni Arif, Sustono, Muliyadi
267-277

PDF

PEMANFAATAN TIKTOK MARKETING SEBAGAI MEDIA PROMOSI PRODUK KREATIF PESERTA DIDIK PKBM

Galuh Oka Safitri, Chandra Hermawan, Risah Subariah
278-289

PDF

TRANSFER TEKNOLOGI POMPA AIR TENAGA SURYA UNTUK MENINGKATKAN KESEJAHTERAAN MASYARAKAT KAMPUNG PASIRDANGDOR

Joni Arif, Adin, Bambang Ali Gunawan, Kristian Rejeki, Robi Sabara, Zaki Nuriman
290-301

PDF

PENINGKATAN KESADARAN HUKUM MASYARAKAT TERHADAP BAHAYA KORUPSI YANG MENIMBULKAN KERUGIAN KEUANGAN NEGARA ATAU PEREKONOMIAN NEGARA SERTA

DAMPAKNYA TERHADAP PEMBANGUNAN NASIONAL

Asik Mashuri, Fifi Ayu Lestari, Eka Kurniawatie
302-311

PDF

PENYULUHAN DAN PENGENALAN TEKNOLOGI SOLAR THERMAL UNTUK DESTILASI AIR LAUT SEBAGAI ALTERNATIF PENYEDIAAN AIR BERSIH DI DESA TENJO AYU

Resa Hardianto, Munzir Qordi
312-324

PDF

PENGENALAN TEKNOLOGI MESIN PEMBUAT PELET DALAM MENDUKUNG KEMANDIRIAN PAKAN PADA PETERNAK KAMBING

Alfian Ady Saputra, Wahid Hasim, Miftah Giffari, Muhammad Ibnu Firdaus, Muhammad Hanif
325-334

PDF

ANALISIS DEVIASI CYCLE TIME PROGRAM CNC TERHADAP WAKTU AKTUAL PADA OPERASI MACHINING PT. TEKNOLOGI REKAYASA KATUP

Gigih Prasetyo
335-343

PDF

EDUKASI MASYARAKAT TENTANG PENGELOLAAN DATA DESIL SEBAGAI DASAR PENYALURAN BANTUAN SOSIAL

Efriza, Aziz Reda Randisa, Rochendi Suryadinata
344-355

PDF

PENDAMPINGAN PENGUATAN TATA KELOLA KELEMBAGAAN PESANTREN BERBASIS AKUNTABILITAS, TRANSPARANSI, DAN PARTISIPASI

Yohanes Oci, Siska Marlina, Deni Permana, Febry Triana Utama, Nayla Sekar Larasati
356-365

PDF

EDUKASI DAN PENDAMPINGAN TATA KELOLA PESANTREN BERBASIS PARTISIPASI UNTUK MENINGKATKAN KAPASITAS KELEMBAGAAN DAN KEMANDIRIAN SOSIAL

Febryan Ajeng Ramdani, Aqil Febri Wiandra, Adi Mulyadi

366-376

PDF

PELATIHAN ANALISIS KEKUATAN STRUKTUR POROS TRANSMISI BERBASIS CAE MENGGUNAKAN ANSYS BAGI SISWA JURUSAN TEKNIK PEMESINAN SMK 10 NOVEMBER

Agus Fikri, M. Mujirudin, Arry Avorizano, Galuh Rengani Wilis, Nicky Yongkymandalan, Rini Widaswari Purba

377-388

PDF

PELATIHAN ANALISIS STRUKTUR FOOTSTEP MOTOR BERBASIS FEA MENGGUNAKAN ANSYS TERHADAP VARIASI BEBAN UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI SISWA SMK

Delvis Agusman, Sofia Pinardi, Irwansyah, Firman Noor Hasan, Aep Surahto, Sefrian Rizki Bintoro

389-400

PDF

PELATIHAN ANSYS UNTUK ANALISIS BRACKET MOTOR LISTRIK: MENINGKATKAN KOMPETENSI VOKASI MELALUI SIMULASI TEGANGAN PADA SISWA SMKN 1 CIKARANG PUSAT

Riyan Ariyansah, Oktarina Heriyani, Firman Noor Hasan, Ade Davy Winarta, Atikqah Muetia Hilda, Nidya Jullanar Salman

401-412

PDF

Information

For Readers

For Authors

For Librarians

Current Issue

ATOM 1.0

RSS 2.0

RSS 1.0

TENSILE | Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat E-ISSN 2962-8660
Volume 4, No 3, November 2026

PELATIHAN ANSYS UNTUK ANALISIS BRACKET MOTOR LISTRIK: MENINGKATKAN KOMPETENSI VOKASI MELALUI SIMULASI TEGANGAN PADA SISWA SMKN 1 CIKARANG PUSAT

ANSYS TRAINING FOR ELECTRIC MOTORCYCLE BRACKET ANALYSIS: ENHANCING VOCATIONAL COMPETENCIES THROUGH STRESS SIMULATION AMONG STUDENTS AT SMKN 1 CIKARANG PUSAT

Riyan Ariyansah[1*], Oktarina Heriyani[1], Firman Noor Hasan[1], Ade Davy Winarta[1], Atikqah Muetia Hilda[1], Nidya Jullanar Salman[2].
[1]*Fakultas Teknologi Industri dan Informatika Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA*
[2]*Fakultas Teknik dan Informatika Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta*
Email: riyan_ariyansah@uhamka.ac.id*

ABSTRAK

Perkembangan teknologi rekayasa digital menuntut siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) memiliki kompetensi dalam menggunakan perangkat lunak simulasi teknik, khususnya untuk analisis kekuatan struktur komponen mekanis. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memperkenalkan penggunaan perangkat lunak ANSYS kepada siswa SMKN 1 Cikarang Pusat dalam menganalisis struktur bracket motor listrik menggunakan metode Finite Element Analysis (FEA). Metode pelaksanaan meliputi tahap persiapan, penyampaian materi, demonstrasi penggunaan perangkat lunak, praktik simulasi, dan evaluasi pembelajaran. Materi pelatihan mencakup pengenalan pemodelan geometri, penentuan sifat material, pengaturan mesh, penetapan kondisi batas dan pembebanan, serta interpretasi hasil simulasi berupa distribusi tegangan von Mises dan deformasi total. Melalui demonstrasi dan praktik langsung, siswa diperkenalkan pada penerapan teknologi Computer-Aided Engineering (CAE) dalam proses analisis komponen mekanis. Kegiatan ini diharapkan dapat memperluas pemahaman siswa mengenai simulasi teknik, mengembangkan keterampilan dasar penggunaan perangkat lunak rekayasa, serta menghubungkan konsep mekanika teknik dengan penerapan industri. Evaluasi melalui tes sebelum dan sesudah pelatihan serta penilaian keterampilan praktik diperlukan untuk mengukur efektivitas kegiatan secara kuantitatif.

Kata kunci: ANSYS, bracket motor listrik, *Finite Element Analysis*, simulasi tegangan, kompetensi vokasi.

ABSTRACT

The advancement of digital engineering technology requires vocational high school students to develop competencies in using engineering simulation software, particularly for structural analysis of mechanical components. This community service program aimed to introduce ANSYS software to students at SMKN 1 Cikarang Pusat for structural analysis of an electric motorcycle bracket using the Finite Element Analysis (FEA) method. The implementation method consisted of preparation, instructional sessions, software demonstrations, hands-on simulation practice, and learning evaluation. The training covered geometric modeling, material property definition, mesh generation, boundary condition and loading configuration, and interpretation of simulation results, including von Mises stress distribution and total deformation. Through demonstrations and practical exercises, students were introduced to the application of Computer-Aided Engineering (CAE) technology in mechanical component analysis. This activity is expected to broaden students' understanding of engineering simulation, develop their fundamental skills in using engineering software, and connect mechanical engineering concepts with industrial applications. Further evaluation through pre-training and post-training tests, as well as practical skills assessments, is required to quantitatively determine the effectiveness of the program.

Keywords: ANSYS, electric motorcycle bracket, Finite Element Analysis, stress simulation, vocational competencies.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi kendaraan listrik mendorong kebutuhan akan sumber daya manusia yang memiliki kompetensi di bidang rekayasa mekanik, desain

komponen, dan analisis kekuatan struktur. Kendaraan listrik menjadi salah satu bagian dari transformasi teknologi transportasi yang membutuhkan pengembangan komponen mekanis dengan mempertimbangkan aspek kekuatan, keamanan, efisiensi, dan keandalan (Muslim et al., 2023). Dalam konteks pendidikan vokasi, perkembangan tersebut menuntut siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) untuk tidak hanya menguasai keterampilan dasar teknik, tetapi juga memahami penerapan teknologi digital dalam proses perancangan dan evaluasi komponen mekanis (Rabbika et al., 2023). pengenalan perangkat lunak rekayasa berbantuan komputer menjadi salah satu upaya yang relevan untuk mendukung peningkatan kompetensi siswa sesuai dengan perkembangan industri. Salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan dalam proses perancangan komponen mekanis adalah Computer-Aided Engineering (CAE) (Alberti et al., 2024). Teknologi CAE memungkinkan analisis perilaku suatu komponen dilakukan melalui simulasi numerik sebelum komponen tersebut diproduksi atau diuji secara fisik. Salah satu metode yang banyak digunakan dalam analisis teknik adalah Finite Element Analysis (FEA) atau metode elemen hingga (Marijančević et al., 2025).

Metode ini digunakan untuk mengevaluasi respons struktur terhadap pembebanan, antara lain melalui analisis distribusi tegangan, deformasi, dan faktor keamanan. Penerapan FEA dapat membantu proses identifikasi daerah kritis pada suatu komponen serta memberikan pemahaman mengenai hubungan antara geometri, sifat material, kondisi tumpuan, dan beban yang bekerja (Yani et al., 2020).Perangkat lunak ANSYS merupakan salah satu sarana yang dapat digunakan untuk memperkenalkan penerapan FEA dalam pembelajaran teknik mesin. Melalui perangkat lunak ini, siswa dapat mempelajari tahapan analisis struktur yang meliputi pembuatan atau pengimporan model tiga dimensi, penentuan sifat material, pembuatan mesh, penetapan kondisi batas, pemberian beban, pelaksanaan simulasi, serta interpretasi hasil analisis (Fahrizal, 2025). Penguasaan tahapan tersebut dapat menjadi bekal awal bagi siswa untuk memahami proses evaluasi desain komponen mekanis secara sistematis. pembelajaran berbasis simulasi dapat membantu menghubungkan teori mekanika teknik dan kekuatan material dengan penerapan teknologi rekayasa digital (Muryanto et al., 2025). Salah satu komponen yang dapat digunakan sebagai objek pembelajaran adalah bracket motor listrik. Komponen ini berfungsi sebagai elemen penyangga atau penghubung yang membantu menopang dan mempertahankan posisi komponen lain pada suatu sistem mekanis. Dalam penggunaannya, bracket

dapat menerima beban yang berpotensi menimbulkan tegangan dan deformasi (Prasetyo, 2026). analisis struktur diperlukan untuk memahami distribusi tegangan serta mengevaluasi respons mekanis komponen terhadap kondisi pembebanan yang diberikan. Penggunaan bracket motor listrik sebagai objek pelatihan diharapkan dapat memberikan contoh penerapan analisis teknik yang relevan dengan perkembangan teknologi kendaraan listrik dan kebutuhan industri manufaktur (Fajrinia & Budiati, 2025).Dalam pendidikan vokasi, penguasaan teori perlu didukung oleh pengalaman praktik yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk menerapkan pengetahuan dalam menyelesaikan permasalahan teknik (Anwar, 2026).

pembelajaran analisis struktur berbantuan komputer membutuhkan pengenalan perangkat lunak, pemahaman parameter simulasi, serta keterampilan dalam membaca dan menginterpretasikan hasil analisis. Tanpa latihan yang terarah, siswa dapat mengalami kesulitan dalam menghubungkan konsep teoritis dengan hasil simulasi numerik. Kondisi tersebut menunjukkan pentingnya kegiatan pelatihan yang mengintegrasikan penyampaian materi, demonstrasi penggunaan perangkat lunak, dan praktik analisis struktur secara langsung (Mahardika et al., 2024). Berdasarkan kebutuhan tersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dirancang dalam bentuk pelatihan penggunaan ANSYS untuk analisis struktur bracket motor listrik bagi siswa SMKN 1 Cikarang Pusat. Kegiatan ini berfokus pada pengenalan metode elemen hingga, pemodelan komponen, penerapan kondisi pembebanan, simulasi tegangan, serta interpretasi hasil analisis. Melalui kegiatan tersebut, siswa diharapkan dapat memahami bagaimana variasi kondisi pembebanan memengaruhi respons mekanis komponen serta mengenali pentingnya analisis struktur dalam proses perancangan teknik. Pendekatan praktik langsung juga diharapkan dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan memberikan pengalaman awal dalam menggunakan perangkat lunak rekayasa yang relevan dengan kebutuhan industri.

Tujuan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah meningkatkan pemahaman dan keterampilan dasar siswa SMKN 1 Cikarang Pusat dalam menggunakan ANSYS untuk melakukan analisis struktur bracket motor listrik. Secara khusus, kegiatan ini bertujuan memperkenalkan tahapan simulasi berbasis FEA, memberikan pemahaman mengenai distribusi tegangan akibat pembebanan, serta mengembangkan kemampuan siswa dalam membaca dan menginterpretasikan hasil simulasi. Melalui pelatihan ini, diharapkan kompetensi vokasi siswa dalam bidang

rekayasa mekanik dan teknologi simulasi digital dapat berkembang sehingga mendukung kesiapan mereka dalam menghadapi perkembangan teknologi kendaraan listrik dan industri manufaktur.

II. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dalam bentuk pelatihan berbasis teori dan praktik mengenai analisis kekuatan struktur poros transmisi menggunakan perangkat lunak ANSYS. Sasaran kegiatan adalah siswa Jurusan Teknik Pemesinan SMKN 1 Cikarang Pusat. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa dalam menerapkan teknologi Computer-Aided Engineering (CAE), khususnya untuk menganalisis karakteristik mekanis komponen mesin melalui metode Finite Element Analysis (FEA). Pelaksanaan kegiatan dirancang secara sistematis melalui beberapa tahapan, yaitu persiapan, penyampaian materi, demonstrasi penggunaan perangkat lunak, praktik simulasi, serta evaluasi hasil pelatihan.

2.1 Tahap Persiapan

Tahap persiapan diawali dengan koordinasi bersama pihak SMKN 1 Cikarang Pusat untuk menentukan jadwal, lokasi, peserta, serta kebutuhan teknis pelaksanaan kegiatan. Pada tahap ini juga dilakukan identifikasi kebutuhan pembelajaran yang berkaitan dengan pemahaman elemen mesin dan kemampuan siswa dalam menggunakan perangkat lunak simulasi teknik. Selanjutnya, tim pengabdian menyiapkan materi pelatihan, modul praktik, model geometri poros transmisi, data sifat material, serta perangkat komputer yang dilengkapi perangkat lunak ANSYS. Persiapan tersebut dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh tahapan pelatihan dapat berlangsung secara terarah dan sesuai dengan kompetensi yang ingin dicapai.

2.2 Tahap Penyampaian Materi

Pada tahap ini, peserta diberikan pemahaman mengenai konsep dasar analisis kekuatan struktur, fungsi poros transmisi dalam sistem pemindah daya, karakteristik pembebanan mekanis, serta prinsip dasar metode elemen hingga. Materi juga mencakup pengenalan teknologi CAE dan manfaat simulasi numerik dalam proses perancangan komponen mesin. Penyampaian materi dilakukan melalui presentasi interaktif dan diskusi untuk menghubungkan konsep teoritis yang telah dipelajari siswa dengan penerapannya dalam analisis komponen mekanik. Tahap ini diharapkan

dapat memberikan landasan pengetahuan yang memadai sebelum peserta melaksanakan praktik simulasi menggunakan ANSYS.

2.3 Tahap Demonstrasi Penggunaan ANSYS

Demonstrasi dilakukan dengan memperkenalkan tahapan analisis kekuatan struktur poros transmisi menggunakan ANSYS. Proses dimulai dari pembuatan atau pengimporan model geometri poros, penentuan sifat material, pengaturan kondisi batas dan pembebanan, pembuatan mesh, hingga pelaksanaan simulasi. Peserta diperkenalkan pada parameter hasil analisis, meliputi distribusi tegangan ekuivalen (von Mises stress), deformasi total (total deformation), dan faktor keamanan (factor of safety) apabila analisis dan data yang digunakan mendukung evaluasi tersebut. Demonstrasi dilaksanakan secara bertahap agar siswa dapat memahami fungsi setiap pengaturan serta hubungan antara parameter masukan dan hasil simulasi.

2.4 Tahap Praktik Simulasi

Setelah demonstrasi, peserta melaksanakan praktik secara langsung menggunakan perangkat lunak ANSYS dengan bimbingan tim pengabdian. Pada tahap ini, siswa diarahkan untuk melakukan pemodelan atau menggunakan model poros transmisi yang telah disiapkan, menentukan material, memasukkan kondisi pembebanan dan batas, serta menjalankan simulasi analisis struktur. Selanjutnya, peserta mengamati hasil simulasi dan mengidentifikasi lokasi konsentrasi tegangan, besarnya deformasi, serta respons struktur terhadap pembebanan yang diberikan. Hasil simulasi kemudian dibahas untuk membantu siswa memahami hubungan antara geometri, sifat material, kondisi pembebanan, dan respons mekanis poros transmisi. Interpretasi hasil dilakukan dengan mempertimbangkan kesesuaian satuan, kondisi batas, kualitas mesh, serta asumsi yang digunakan dalam pemodelan. Melalui praktik ini, siswa diharapkan mampu mengikuti alur analisis secara sistematis dan memahami bahwa hasil simulasi perlu dievaluasi berdasarkan prinsip mekanika teknik, bukan hanya berdasarkan visualisasi warna yang ditampilkan perangkat lunak.

2.5 Tahap Evaluasi

Evaluasi dilakukan untuk mengetahui ketercapaian tujuan pelatihan dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta. Evaluasi dapat dilaksanakan melalui tes sebelum dan sesudah pelatihan (pre-test dan post-test), observasi keterampilan praktik, serta penilaian terhadap hasil simulasi yang dikerjakan peserta. Aspek pengetahuan yang dievaluasi meliputi pemahaman konsep analisis kekuatan

struktur, prinsip dasar metode elemen hingga, dan fungsi parameter hasil simulasi. Sementara itu, aspek keterampilan meliputi kemampuan menjalankan tahapan analisis menggunakan ANSYS, menentukan kondisi pembebanan, serta membaca dan menjelaskan hasil simulasi.Data evaluasi dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan hasil pre-test dan post-test, apabila instrumen tersebut digunakan, serta merangkum hasil observasi praktik peserta. Perbandingan nilai sebelum dan sesudah pelatihan dapat digunakan untuk menggambarkan perubahan tingkat pemahaman peserta, sedangkan hasil observasi digunakan untuk menilai keterampilan praktis yang ditunjukkan selama kegiatan. Hasil evaluasi selanjutnya menjadi dasar untuk menilai efektivitas pelaksanaan pelatihan dan merumuskan rekomendasi bagi pengembangan kegiatan pembelajaran berbasis CAE di lingkungan pendidikan vokasi. Secara keseluruhan, metode pelaksanaan kegiatan ini dirancang untuk mengintegrasikan penyampaian teori, demonstrasi perangkat lunak, praktik langsung, dan evaluasi pembelajaran. Pendekatan tersebut diharapkan dapat membantu siswa Jurusan Teknik Bisnis Sepedah Motor Bina Industri memahami penerapan simulasi numerik dalam analisis kekuatan komponen mesin serta meningkatkan kesiapan mereka dalam menghadapi perkembangan teknologi rekayasa di industri manufaktur.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pelaksanaan Kegiatan Pelatihan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa pelatihan analisis struktur *bracket* motor listrik menggunakan perangkat lunak ANSYS dirancang untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dasar siswa SMKN 1 Cikarang Pusat dalam bidang rekayasa mekanik berbasis simulasi digital. Kegiatan ini berfokus pada pengenalan metode *Finite Element Analysis* (FEA) sebagai salah satu pendekatan untuk mengevaluasi respons mekanis suatu komponen terhadap pembebanan. Pelaksanaan pelatihan meliputi penyampaian materi, demonstrasi penggunaan perangkat lunak, praktik simulasi, serta pembahasan hasil analisis. Pada tahap awal, peserta diperkenalkan pada konsep dasar analisis struktur, tegangan, deformasi, dan fungsi ANSYS dalam proses evaluasi desain komponen mekanis. Materi disampaikan untuk membangun pemahaman mengenai hubungan antara teori mekanika teknik dan penerapannya melalui simulasi numerik.Pemilihan *bracket* motor listrik sebagai objek pelatihan bertujuan memberikan contoh penerapan analisis struktur pada komponen mekanis yang berkaitan dengan perkembangan teknologi kendaraan listrik. Melalui

objek tersebut, siswa dapat mempelajari pentingnya evaluasi kekuatan komponen dalam proses perancangan, khususnya ketika suatu struktur menerima beban tertentu. dapat memperlihatkan proses penyampaian materi dan interaksi antara instruktur dengan peserta. Tahap ini menjadi dasar pembelajaran sebelum siswa melaksanakan praktik simulasi. Pemahaman mengenai konsep dasar analisis struktur diperlukan agar peserta dapat mengikuti setiap tahapan penggunaan perangkat lunak secara sistematis dan memahami makna hasil analisis yang diperoleh.

3.2 Praktik Pemodelan Struktur Bracket Motor Listrik

Tahap selanjutnya adalah pengenalan pemodelan struktur *bracket* motor listrik menggunakan ANSYS. Pada tahap ini, peserta diperkenalkan pada proses menyiapkan geometri komponen yang akan dianalisis. Model dapat dibuat melalui perangkat lunak desain berbantuan komputer atau diimpor dari perangkat lunak CAD ke lingkungan ANSYS. Setelah geometri tersedia, proses analisis dilanjutkan dengan menentukan sifat material yang sesuai dengan komponen yang dimodelkan. Parameter material, seperti modulus elastisitas, rasio Poisson, dan kekuatan material, perlu ditentukan berdasarkan data material yang dapat dipertanggungjawabkan.



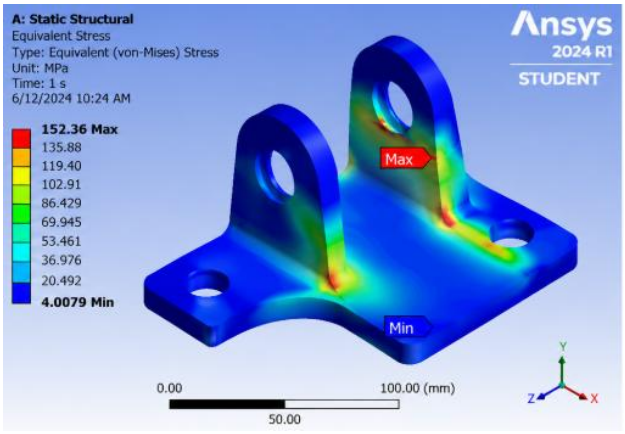
Gambar 1. Praktik pemodelan dan analisis struktur bracket motor listrik menggunakan Software ANSYS.

Model dibagi menjadi elemen-elemen kecil melalui proses *meshing* agar respons mekanis struktur dapat dihitung menggunakan metode elemen hingga. Tahap berikutnya adalah menentukan kondisi batas (*boundary conditions*) dan memberikan beban pada lokasi yang mewakili kondisi penggunaan komponen. Penetapan tumpuan dan pembebanan harus dilakukan secara tepat karena keduanya berpengaruh terhadap distribusi tegangan dan deformasi yang dihasilkan. Setelah seluruh parameter

dimasukkan, simulasi dijalankan untuk memperoleh gambaran respons struktur terhadap kondisi pembebanan yang ditetapkan.Melalui tahapan tersebut, siswa diperkenalkan pada alur kerja analisis struktur secara terintegrasi, mulai dari persiapan geometri hingga interpretasi keluaran simulasi. Pemahaman terhadap setiap tahapan menjadi penting agar peserta tidak hanya mampu menjalankan perangkat lunak, tetapi juga memahami prinsip teknik yang mendasari proses analisis.Gambar 1 menampilkan siswa ketika melakukan praktik pemodelan atau mengikuti demonstrasi analisis struktur. Dokumentasi ini dapat digunakan untuk menunjukkan penerapan pendekatan pembelajaran berbasis praktik dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Melalui praktik langsung, peserta diharapkan memperoleh pengalaman awal dalam menggunakan perangkat lunak rekayasa digital dan memahami prosedur analisis komponen mekanis.

3.3 Analisis Tegangan pada Bracket Motor Listrik

Analisis tegangan merupakan salah satu materi utama dalam pelatihan ini. Simulasi menggunakan ANSYS dapat digunakan untuk mengamati distribusi tegangan pada struktur *bracket* motor listrik ketika menerima beban tertentu. Salah satu parameter yang dapat diamati adalah tegangan ekuivalen von Mises, yang umum digunakan untuk mengevaluasi kondisi tegangan pada material ulet. Selain tegangan, hasil simulasi dapat menunjukkan deformasi total (*total deformation*), yaitu perubahan posisi atau bentuk struktur akibat pembebanan.



Gambar 2. Visualisasi distribusi tegangan pada struktur bracket motor listrik berdasarkan hasil simulasi Software ANSYS.

Informasi tersebut membantu mengidentifikasi bagian komponen yang mengalami tegangan relatif tinggi dan lokasi yang menunjukkan deformasi terbesar. Hasil ini selanjutnya dapat digunakan untuk memperkenalkan konsep evaluasi

kekuatan struktur dan faktor keamanan (*factor of safety*). Apabila pelatihan mencakup variasi beban, setiap simulasi perlu dilakukan dengan menggunakan model, sifat material, kondisi tumpuan, dan pengaturan analisis yang konsisten. perubahan hasil simulasi dapat dikaitkan dengan perubahan beban yang diberikan. Pada kondisi elastis linier, peningkatan beban umumnya menyebabkan peningkatan tegangan dan deformasi secara proporsional. hubungan tersebut bergantung pada asumsi analisis, karakteristik material, geometri, dan kondisi batas yang diterapkan.

Gambar 2 menggunakan hasil simulasi aktual yang dilengkapi dengan skala warna, satuan, nilai maksimum dan minimum, serta informasi besarnya beban. Jika tersedia, hasil simulasi pada dua atau lebih tingkat beban dapat ditampilkan untuk memperlihatkan perbedaan respons struktur secara visual. Pembahasan hasil simulasi perlu dilakukan dengan mempertimbangkan kondisi tumpuan, kualitas *mesh*, sifat material, dan kemungkinan konsentrasi tegangan pada bagian tertentu. Nilai tegangan maksimum tidak selalu menunjukkan kegagalan komponen karena interpretasinya harus dibandingkan dengan kekuatan material yang relevan serta mempertimbangkan asumsi dan keterbatasan model. simulasi tidak hanya berfungsi sebagai alat visualisasi, tetapi juga sebagai sarana pembelajaran untuk memahami proses evaluasi teknik secara kritis.

3.4 Peningkatan Kompetensi Vokasi Siswa

Pelatihan ANSYS pada analisis struktur *bracket* motor listrik diharapkan dapat mendukung pengembangan kompetensi vokasi siswa SMKN 1 Cikarang Pusat, terutama dalam pengenalan teknologi rekayasa berbantuan komputer. Kompetensi yang menjadi sasaran meliputi pemahaman dasar metode elemen hingga, pengenalan tahapan pemodelan dan simulasi, serta kemampuan membaca dan menginterpretasikan hasil analisis tegangan dan deformasi. Penggunaan studi kasus komponen mekanis memberikan konteks pembelajaran yang berkaitan dengan penerapan ilmu teknik mesin. Melalui kegiatan ini, siswa diharapkan dapat memahami bahwa proses perancangan komponen tidak hanya berkaitan dengan bentuk dan dimensi, tetapi juga perlu mempertimbangkan sifat material, kondisi pembebanan, distribusi tegangan, dan kemampuan struktur dalam menahan beban kerja. Pendekatan yang menggabungkan penyampaian teori, demonstrasi, dan praktik langsung juga diharapkan dapat meningkatkan keterlibatan peserta dalam pembelajaran. Selain keterampilan teknis, kegiatan ini dapat mendukung pengembangan kemampuan berpikir analitis, ketelitian,

dan pemecahan masalah teknik. Kemampuan tersebut relevan dengan kebutuhan pembelajaran vokasi yang mengintegrasikan pengetahuan teoritis dan penerapan teknologi. Untuk mengetahui efektivitas pelatihan secara objektif, evaluasi dapat dilakukan melalui tes sebelum dan sesudah kegiatan (*pre-test* dan *post-test*), observasi keterampilan praktik, serta penilaian hasil simulasi yang dikerjakan peserta. Indikator penilaian dapat mencakup pemahaman konsep analisis tegangan, ketepatan dalam menentukan parameter simulasi, kemampuan menjalankan tahapan analisis, dan kemampuan menjelaskan hasil simulasi. Apabila data evaluasi tersedia, hasilnya dapat disajikan dalam bentuk tabel atau diagram untuk memperlihatkan capaian pembelajaran peserta. Tanpa data tersebut, dampak pelatihan sebaiknya dijelaskan sebagai kompetensi yang ditargetkan atau pengalaman belajar yang diperoleh, bukan sebagai peningkatan kompetensi yang telah terbukti secara kuantitatif. Secara keseluruhan, pelatihan ini diharapkan dapat menjadi sarana transfer pengetahuan dan teknologi dari perguruan tinggi kepada sekolah mitra. Pengenalan analisis struktur menggunakan ANSYS dapat menjadi langkah awal dalam mendukung pembelajaran rekayasa digital di lingkungan pendidikan vokasi serta memperluas wawasan siswa mengenai penerapan simulasi teknik pada komponen kendaraan listrik.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Kegiatan pelatihan penggunaan perangkat lunak ANSYS untuk analisis *bracket* motor listrik pada siswa SMKN 1 Cikarang Pusat merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan kompetensi vokasi di bidang rekayasa dan simulasi teknik. Melalui kegiatan ini, siswa diperkenalkan pada pemodelan tiga dimensi, analisis struktur, serta pemahaman distribusi tegangan dan deformasi akibat pembebanan menggunakan metode elemen hingga *(Finite Element Method).* Pelatihan ini diharapkan dapat membantu siswa memahami penerapan teknologi simulasi dalam proses perancangan komponen mekanik, khususnya *bracket* motor listrik. Penggunaan ANSYS juga dapat menjadi sarana pembelajaran yang menghubungkan teori mekanika teknik dengan praktik analisis berbasis komputer, sehingga mendukung pengembangan keterampilan digital dan kesiapan siswa menghadapi kebutuhan industri. Keberhasilan pelatihan dalam meningkatkan kompetensi siswa perlu dievaluasi melalui penilaian hasil praktik, pemahaman konsep, serta perbandingan kemampuan sebelum dan sesudah kegiatan. data

evaluasi peserta dan hasil simulasi aktual diperlukan untuk mengukur dampak pelatihan secara objektif.

B. SARAN

Berdasarkan pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat, pelatihan analisis kekuatan struktur poros transmisi berbasis Computer-Aided Engineering (CAE) menggunakan ANSYS diharapkan dapat dilaksanakan secara berkelanjutan dengan materi yang lebih mendalam, didukung oleh penyediaan fasilitas komputer dan perangkat lunak simulasi yang memadai. Selain itu, teknologi CAE perlu diintegrasikan ke dalam pembelajaran mekanika teknik, kekuatan material, gambar teknik, dan elemen mesin. Kegiatan selanjutnya juga perlu dilengkapi dengan evaluasi melalui pre-test, post-test, dan penilaian praktik untuk mengukur peningkatan kompetensi siswa. Kerja sama antara perguruan tinggi dan pihak sekolah juga perlu ditingkatkan melalui pelatihan serta pendampingan teknologi rekayasa digital agar siswa memiliki keterampilan dan kesiapan yang lebih baik dalam menghadapi perkembangan industri manufaktur.

DAFTAR PUSTAKA

Alberti, F., D'Andrea, D., Macor, A., Risitano, G., Rossetti, A., & Sedmak, A. (2024). Novel Smart Design Of Rear Half Shaft Of Large Urban Transport Vehicle. *Facta Universitatis Series Mechanical Engineering*, 583. https://doi.org/10.22190/fume240203027a

Anwar. (2026). Rancang Bangun dan Pelatihan Desain Produk Teknik Berbasis CAD untuk Meningkatkan Keterampilan Praktis Siswa SMK. *Jurnal Pengabdian Pembangunan Pertanian Dan Lingkungan (JP3L)*, *3*(2), 60–64. https://doi.org/10.62671/jp3l.v3i2.103

Fahrizal. (2025). Pelatihan CAD/CAM bagi Guru Teknik Permesinan di SMK Negeri Kletek Kabupaten Malaka untuk Peningkatan Kompetensi Pemodelan dan Produksi Media Ajar. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, *10*(12), 2787–2793. https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v10i12.10771

Fajrinia, C. P., & Budiati, A. (2025). Pelatihan AutoCAD untuk Meningkatkan Keterampilan Desain Teknik di SMK Krian 1 Sidoarjo dan SMAN 1 Gedangan. *Semar: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *1*(1), 22–29. https://doi.org/10.54732/semarjpkm.v1i1.4

Mahardika, V., Puji Lestari, D. A., & Nurcahyo, A. (2024). Pengaplikasian AutoCAD 2020 untuk Menggambar Denah, Tampak dan Potongan bagi Siswa-Siswi SMK Negeri 2 Kendal. *Jurnal Pengabdian Kolaborasi Dan Inovasi IPTEKS*, *2*(6). https://doi.org/10.59407/jpki2.v2i6.1660

Makupiola, C. A., Lestari, M. I., Azis, R. A., & Bandu, J. (2026). Pelatihan Penggunaan Software AutoCAD dalam Meningkatkan Kompetensi Dasar Menggambar Teknik

bagi Siswa SMK. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bhinneka*, *4*(4), 4851–4856. https://doi.org/10.58266/jpmb.v4i4.1322

Marijančević, A., Braut, S., Žigulić, R., & Skoblar, A. (2025). Fatigue Assessment of Marine Propulsion Shafting Due to Cyclic Torsional and Bending Stresses. *Machines*, *13*(5), 384. https://doi.org/10.3390/machines13050384

Muryanto, M., Wibowo, T. N., Yasinta, S., Ramadhani, M. S. L., & Hidayat, I. F. (2025). Peningkatan Kualitas Pengajaran Gambar Teknik melalui Pelatihan SolidWorks bagi Guru Sekolah Menengah Kejuruan Muhammadiyah Kabupaten Banyumas. *PIMAS: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *4*(2). https://doi.org/10.35960/pimas.v4i2.1852

Muslim, B., Susilawati, E., Djuarni, W., & Syaputra, A. (2023). Pelatihan CAD Menggunakan AutoCAD 2D di SMKN 1 Cilaku. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, *3*(4). https://doi.org/10.57214/pengabmas.v5i4.410

Prasetyo. (2026). Peningkatan Kompetensi Siswa SMK melalui Pengenalan SolidWorks Berbasis CAD. *Tensile: Journal of Community Service*, *4*(2). https://doi.org/10.32493/tensile.v4i2.59768

Rabbika, A. I., Rohman, A., Nugraha, M. H., Widyantoro, & Fauzi, W. M. (2023). Pelatihan Dasar Computer Aided Design (CAD) pada Guru Produktif SMK Negeri Manonjaya Kabupaten Tasikmalaya. *KREATIF: Jurnal Pengabdian Masyarakat Sains Dan Teknologi*, *1*(1). https://doi.org/10.35706/kreatif.v1i1.8626

Yani, Ratnawati, & Anoi. (2020). Pengenalan dan Pelatihan AutoCAD untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa SMK. *Jurnal Pendidikan Dan Pengabdian Masyarakat*, *3*(2). https://doi.org/10.29303/jppm.v3i2.1861