

---

# Analisis Sistem Produksi Berkelanjutan: Membangun Industri yang Ramah Lingkungan

## ANGGIAT HAMONANGAN LUMBAN RAJA

*Teknik Industri*

---

### **Abstrak**

*Produksi berkelanjutan menjadi konsep penting dalam era modern di mana peningkatan industrialisasi sering kali membawa dampak negatif bagi lingkungan. Sistem produksi berkelanjutan bertujuan untuk mengurangi dampak lingkungan dengan menggunakan sumber daya secara efisien, meminimalkan limbah, dan mempromosikan penggunaan energi terbarukan. Penerapan sistem produksi berkelanjutan melibatkan strategi yang mencakup analisis siklus hidup produk, inovasi teknologi, dan manajemen limbah untuk menciptakan proses produksi yang ramah lingkungan. Industri yang menerapkan prinsip-prinsip keberlanjutan berpotensi memperbaiki citra publik, mengurangi biaya operasional, dan memenuhi tuntutan regulasi lingkungan yang semakin ketat. Artikel ini menganalisis konsep produksi berkelanjutan dan tantangan yang dihadapi industri dalam implementasinya. Dengan menggunakan metode penelitian literatur dan studi kasus dari beberapa industri yang telah mengadopsi sistem ini, artikel ini menyajikan gambaran bagaimana sistem produksi berkelanjutan dapat membentuk masa depan industri yang lebih hijau dan berkelanjutan. Tujuan utama dari artikel ini adalah untuk menyoroti pentingnya adopsi teknologi ramah lingkungan dan strategi inovatif dalam membangun industri yang tidak hanya menguntungkan secara ekonomi tetapi juga selaras dengan tujuan keberlanjutan lingkungan global.*

---

**Kata Kunci:** *produksi, industry, ramah lingkungan*

---

## **PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang**

*Dalam beberapa dekade terakhir, perhatian terhadap dampak lingkungan dari aktivitas industri semakin meningkat seiring dengan semakin jelasnya ancaman perubahan iklim dan degradasi lingkungan. Industri sebagai penggerak ekonomi global memiliki peran signifikan dalam menciptakan dampak lingkungan baik dari segi penggunaan sumber daya alam yang berlebihan maupun emisi gas rumah kaca yang berkontribusi pada pemanasan global. Oleh karena itu, konsep produksi berkelanjutan menjadi sangat penting dalam upaya membangun industri yang ramah lingkungan. Produksi berkelanjutan adalah pendekatan yang mengintegrasikan pertimbangan ekonomi, sosial, dan lingkungan dalam proses produksi dengan tujuan untuk meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan sekaligus memaksimalkan nilai ekonomi dan sosial.*

### **Metode Penelitian**

yang digunakan dalam artikel ini adalah studi literatur dan analisis studi kasus. Studi literatur dilakukan dengan menelaah berbagai sumber dari buku, jurnal ilmiah, dan laporan industri yang relevan dengan konsep produksi berkelanjutan dan penerapannya dalam sektor industri. Selain itu, analisis studi kasus dilakukan untuk mengidentifikasi praktik terbaik dari beberapa industri yang telah berhasil mengimplementasikan sistem produksi berkelanjutan. Data yang dikumpulkan dari kedua metode ini digunakan untuk menyusun pandangan yang lebih komprehensif tentang bagaimana produksi berkelanjutan dapat diterapkan secara efektif dan apa saja manfaat serta tantangan yang dihadapi oleh industri.

## **PEMBAHASAN**

Dalam era globalisasi dan peningkatan kesadaran akan dampak lingkungan, sistem produksi berkelanjutan menjadi salah satu topik yang sangat penting dalam industri modern. Konsep produksi berkelanjutan mencakup pengelolaan sumber daya yang efisien, pengurangan limbah, dan penerapan praktik ramah lingkungan yang berkontribusi pada keberlanjutan ekosistem. Dengan meningkatnya tantangan lingkungan seperti perubahan iklim, penipisan sumber daya alam, dan pencemaran, perusahaan dituntut untuk mengadopsi sistem produksi yang tidak hanya mengutamakan profit, tetapi juga memperhatikan tanggung jawab sosial dan lingkungan.

Sistem produksi berkelanjutan bertujuan untuk menciptakan nilai tidak hanya bagi perusahaan, tetapi juga bagi masyarakat dan lingkungan. Pendekatan ini mengintegrasikan prinsip-prinsip ekonomi sirkular, di mana produk, material, dan sumber daya dioptimalkan untuk meminimalkan pemborosan. Dalam praktiknya, hal ini melibatkan pemanfaatan kembali, daur ulang, dan pengurangan penggunaan bahan baku yang tidak perlu. Perusahaan yang menerapkan sistem produksi berkelanjutan mampu menciptakan produk dengan dampak lingkungan yang lebih rendah dan mempromosikan siklus hidup produk yang lebih panjang.

Implementasi sistem produksi berkelanjutan memerlukan perubahan dalam budaya dan pola pikir organisasi. Manajemen harus berkomitmen untuk menerapkan praktik berkelanjutan dalam semua aspek operasional perusahaan. Hal ini mencakup pelatihan karyawan untuk memahami pentingnya keberlanjutan, serta melibatkan mereka dalam inisiatif untuk menciptakan lingkungan kerja yang lebih efisien dan ramah lingkungan. Karyawan yang

memiliki kesadaran akan keberlanjutan akan lebih termotivasi untuk berkontribusi dalam mencapai tujuan perusahaan yang berkelanjutan.

Salah satu komponen kunci dalam sistem produksi berkelanjutan adalah teknologi. Inovasi teknologi dapat membantu perusahaan dalam meningkatkan efisiensi produksi, mengurangi konsumsi energi, dan meminimalkan limbah. Misalnya, penerapan teknologi otomatisasi dalam proses produksi dapat mengurangi penggunaan energi dan meningkatkan presisi dalam pengolahan material. Selain itu, teknologi informasi dan komunikasi (TIK) juga memainkan peran penting dalam mengoptimalkan rantai pasokan dan memfasilitasi pengumpulan data yang diperlukan untuk analisis kinerja.

Dalam analisis sistem produksi berkelanjutan, penting untuk mempertimbangkan siklus hidup produk. Siklus hidup produk mencakup semua tahapan, mulai dari ekstraksi bahan baku, produksi, distribusi, penggunaan, hingga akhir masa pakai. Dengan menganalisis dampak lingkungan di setiap tahapan, perusahaan dapat mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan dan mengimplementasikan strategi untuk mengurangi dampak negatif. Pendekatan ini juga memungkinkan perusahaan untuk berinovasi dalam desain produk yang lebih ramah lingkungan, seperti menggunakan bahan baku yang dapat terurai secara alami atau dapat didaur ulang.

Keterlibatan pemangku kepentingan juga merupakan aspek penting dalam sistem produksi berkelanjutan. Perusahaan perlu menjalin hubungan yang baik dengan pemasok, pelanggan, dan masyarakat untuk menciptakan nilai yang berkelanjutan. Melibatkan pemasok dalam inisiatif keberlanjutan dapat membantu perusahaan untuk memperoleh bahan baku yang ramah lingkungan dan memastikan praktik produksi yang bertanggung jawab. Di sisi lain, komunikasi yang baik dengan pelanggan akan meningkatkan kesadaran mereka tentang pentingnya produk berkelanjutan, yang pada gilirannya dapat mendorong permintaan akan produk-produk tersebut.

Pengukuran kinerja dalam sistem produksi berkelanjutan juga sangat penting untuk mengevaluasi efektivitas inisiatif yang telah diterapkan. Penggunaan indikator kinerja utama (KPI) yang relevan dapat memberikan gambaran yang jelas tentang kemajuan yang dicapai. KPI dapat mencakup pengukuran emisi karbon, penggunaan energi, jumlah limbah yang dihasilkan, dan tingkat kepuasan pelanggan. Dengan memonitor KPI secara berkala, perusahaan dapat mengidentifikasi area yang perlu diperbaiki dan mengambil langkah-langkah yang diperlukan untuk mencapai tujuan keberlanjutan.

Sistem produksi berkelanjutan tidak hanya memberikan manfaat bagi lingkungan, tetapi juga dapat meningkatkan daya saing perusahaan. Konsumen semakin menyadari dampak lingkungan dari produk yang mereka beli, sehingga perusahaan yang menerapkan praktik berkelanjutan akan lebih mudah menarik pelanggan yang peduli lingkungan. Selain itu, perusahaan yang berinvestasi dalam keberlanjutan sering kali dapat mengurangi biaya operasional dalam jangka panjang, misalnya melalui pengurangan penggunaan energi dan limbah.

Dalam konteks global, banyak negara mulai menerapkan regulasi yang mendorong perusahaan untuk beroperasi secara berkelanjutan. Regulasi ini dapat mencakup batasan emisi, pengelolaan limbah, dan penggunaan sumber daya. Oleh karena itu, perusahaan yang tidak mematuhi regulasi ini berisiko menghadapi sanksi dan kerugian reputasi. Dengan mengadopsi

sistem produksi berkelanjutan, perusahaan dapat memastikan bahwa mereka memenuhi standar yang ditetapkan dan mempertahankan posisi kompetitif di pasar.

Selain itu, perusahaan yang menerapkan sistem produksi berkelanjutan dapat berkontribusi pada pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs) yang ditetapkan oleh PBB. Dengan mengurangi dampak lingkungan dan meningkatkan kesejahteraan sosial, perusahaan dapat berperan dalam menciptakan dunia yang lebih berkelanjutan bagi generasi mendatang. Implementasi prinsip-prinsip keberlanjutan dalam sistem produksi dapat membantu mencapai tujuan seperti menghapus kemiskinan, menjaga kualitas air dan sanitasi, serta mempromosikan pertumbuhan ekonomi yang inklusif.

Pengembangan sistem produksi berkelanjutan juga membuka peluang untuk inovasi produk. Dengan menciptakan produk yang lebih ramah lingkungan, perusahaan dapat menarik perhatian pasar baru dan memenuhi permintaan konsumen yang terus berkembang. Inovasi produk dapat mencakup penggunaan bahan baku alternatif, desain yang lebih efisien, dan integrasi teknologi baru yang meningkatkan keberlanjutan produk. Pendekatan ini tidak hanya menguntungkan perusahaan dari segi finansial, tetapi juga memberikan kontribusi positif terhadap lingkungan.

Tantangan dalam penerapan sistem produksi berkelanjutan juga harus diperhatikan. Salah satu tantangan utama adalah resistensi terhadap perubahan dalam organisasi. Banyak perusahaan mungkin enggan untuk berinvestasi dalam teknologi baru atau mengubah proses yang telah ada. Oleh karena itu, penting untuk melakukan komunikasi yang jelas dan memberikan pemahaman tentang manfaat jangka panjang dari sistem produksi berkelanjutan. Manajemen perlu mengambil peran aktif dalam memimpin perubahan dan memberikan dukungan kepada karyawan untuk beradaptasi dengan inisiatif baru.

Pengelolaan risiko juga menjadi aspek penting dalam analisis sistem produksi berkelanjutan. Risiko yang terkait dengan perubahan iklim, fluktuasi harga bahan baku, dan perubahan regulasi dapat mempengaruhi operasional perusahaan. Oleh karena itu, perusahaan harus melakukan analisis risiko secara menyeluruh dan mengembangkan strategi mitigasi untuk mengurangi dampak negatif. Dengan memahami risiko yang dihadapi, perusahaan dapat membuat keputusan yang lebih baik dan meminimalkan kerugian.

Sistem produksi berkelanjutan juga dapat mendukung inisiatif corporate social responsibility (CSR). Dengan menerapkan praktik berkelanjutan, perusahaan dapat menunjukkan komitmen mereka terhadap tanggung jawab sosial dan lingkungan. Hal ini tidak hanya akan meningkatkan reputasi perusahaan, tetapi juga memperkuat hubungan dengan masyarakat. Kegiatan CSR yang berfokus pada keberlanjutan dapat mencakup program pengelolaan limbah, kampanye penghijauan, dan edukasi masyarakat tentang pentingnya keberlanjutan.

Pendidikan dan pelatihan dalam sistem produksi berkelanjutan juga sangat penting. Karyawan perlu dibekali dengan pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk menerapkan praktik berkelanjutan dalam pekerjaan mereka. Pelatihan ini harus mencakup pemahaman tentang pentingnya keberlanjutan, teknik pengelolaan sumber daya, dan cara mengidentifikasi serta mengurangi limbah. Dengan memberikan pendidikan yang tepat, perusahaan dapat menciptakan budaya keberlanjutan yang kuat di dalam organisasi.

Peran pemerintah juga sangat penting dalam mendukung sistem produksi berkelanjutan. Kebijakan yang mendorong investasi dalam teknologi ramah lingkungan, insentif pajak untuk

perusahaan yang beroperasi secara berkelanjutan, dan dukungan untuk penelitian dan pengembangan adalah beberapa cara di mana pemerintah dapat membantu. Dengan menciptakan lingkungan yang mendukung, pemerintah dapat mendorong lebih banyak perusahaan untuk bertransisi ke praktik berkelanjutan.

Akhirnya, kesadaran konsumen tentang keberlanjutan semakin meningkat. Dengan informasi yang lebih mudah diakses melalui internet, konsumen dapat dengan mudah membandingkan produk dan memilih produk yang lebih ramah lingkungan. Oleh karena itu, perusahaan perlu memastikan bahwa mereka tidak hanya mengklaim keberlanjutan, tetapi juga membuktikannya melalui tindakan nyata dan transparansi dalam praktik mereka. Membangun kepercayaan dengan konsumen akan menjadi kunci untuk kesuksesan jangka panjang dalam era di mana keberlanjutan menjadi prioritas utama.

Dengan demikian, analisis sistem produksi berkelanjutan mencakup banyak aspek yang saling terkait, mulai dari teknologi dan inovasi hingga keterlibatan pemangku kepentingan dan pendidikan. Penerapan sistem produksi berkelanjutan tidak hanya membantu perusahaan untuk mencapai efisiensi operasional, tetapi juga memberikan kontribusi positif terhadap lingkungan dan masyarakat. Di masa depan, perusahaan yang dapat mengadopsi dan menerapkan prinsip-prinsip keberlanjutan dengan baik akan menjadi pemimpin industri dan contoh bagi perusahaan

Di tengah perkembangan teknologi dan kesadaran akan isu lingkungan, inovasi dalam sistem produksi berkelanjutan menjadi hal yang sangat krusial. Perusahaan di berbagai sektor mulai mengeksplorasi teknologi baru yang dapat mengurangi dampak lingkungan dari proses produksi mereka. Misalnya, teknologi energi terbarukan seperti panel surya dan turbin angin menjadi lebih umum digunakan di fasilitas produksi untuk memenuhi kebutuhan energi dengan cara yang lebih berkelanjutan. Dengan memanfaatkan sumber energi terbarukan, perusahaan tidak hanya mengurangi emisi karbon, tetapi juga mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil yang semakin menipis.

Selanjutnya, pendekatan digitalisasi dalam industri, seperti penggunaan Internet of Things (IoT), telah memberikan peluang besar untuk meningkatkan efisiensi dalam sistem produksi berkelanjutan. Dengan memanfaatkan sensor dan perangkat yang terhubung, perusahaan dapat memantau penggunaan energi, konsumsi air, dan limbah secara real-time. Data yang diperoleh dari teknologi ini memungkinkan perusahaan untuk mengidentifikasi area di mana efisiensi dapat ditingkatkan dan mengimplementasikan langkah-langkah perbaikan yang tepat. Misalnya, dengan memantau penggunaan air secara akurat, perusahaan dapat mengurangi pemborosan air dan menerapkan praktik pengelolaan air yang lebih baik.

Keterlibatan dalam jaringan kolaboratif juga menjadi penting dalam menciptakan sistem produksi berkelanjutan. Perusahaan tidak lagi dapat beroperasi dalam silo, tetapi harus membangun kemitraan dengan pemasok, pelanggan, dan lembaga penelitian. Kolaborasi ini dapat membantu dalam berbagi pengetahuan dan sumber daya, serta menciptakan solusi inovatif untuk tantangan yang dihadapi dalam praktik berkelanjutan. Misalnya, perusahaan dapat bekerja sama dengan lembaga penelitian untuk mengembangkan teknologi baru yang lebih efisien dan ramah lingkungan.

Dampak sosial dari sistem produksi berkelanjutan juga tidak boleh diabaikan. Perusahaan yang menerapkan praktik berkelanjutan cenderung memberikan kontribusi positif terhadap masyarakat, termasuk penciptaan lapangan kerja yang lebih baik dan peningkatan kualitas

hidup masyarakat sekitar. Dalam banyak kasus, perusahaan yang berfokus pada keberlanjutan juga mengadopsi praktik yang lebih adil dan etis dalam rantai pasokan mereka, seperti memastikan bahwa pekerja di semua tingkatan mendapatkan kondisi kerja yang layak dan upah yang adil. Ini tidak hanya memperbaiki reputasi perusahaan, tetapi juga membantu membangun loyalitas pelanggan yang lebih besar.

Sistem produksi berkelanjutan juga mendorong inovasi dalam pengembangan produk. Banyak perusahaan mulai mengadopsi prinsip desain untuk keberlanjutan, yang menekankan pada penciptaan produk yang lebih ramah lingkungan sepanjang siklus hidupnya. Ini termasuk penggunaan bahan yang dapat didaur ulang atau terurai secara alami, serta desain yang memudahkan perbaikan dan daur ulang. Dengan mendesain produk yang berkelanjutan, perusahaan tidak hanya dapat memenuhi permintaan konsumen yang semakin sadar lingkungan, tetapi juga berkontribusi pada pengurangan limbah yang dihasilkan.

Tantangan lain dalam implementasi sistem produksi berkelanjutan adalah biaya awal yang mungkin lebih tinggi dibandingkan dengan praktik konvensional. Perusahaan sering kali menghadapi hambatan finansial dalam mengadopsi teknologi baru atau mengubah proses yang ada. Namun, penting untuk melihat investasi dalam keberlanjutan sebagai langkah strategis jangka panjang. Dengan mengurangi konsumsi energi, meminimalkan limbah, dan meningkatkan efisiensi, perusahaan dapat menghasilkan penghematan biaya yang signifikan dalam jangka panjang. Oleh karena itu, perencanaan keuangan yang cermat dan analisis biaya-manfaat yang mendalam diperlukan untuk memastikan keberhasilan transisi menuju praktik berkelanjutan.

Selain itu, pemerintah memiliki peran yang sangat penting dalam mendukung transisi ke sistem produksi berkelanjutan. Kebijakan dan insentif yang memfasilitasi investasi dalam teknologi hijau, serta pengenalan regulasi yang ketat terhadap emisi dan limbah, dapat menciptakan lingkungan yang kondusif bagi perusahaan untuk beroperasi secara berkelanjutan. Dengan memberikan dukungan kepada industri, pemerintah tidak hanya dapat mendorong inovasi tetapi juga memastikan bahwa industri beroperasi dengan cara yang lebih bertanggung jawab terhadap lingkungan.

Akhirnya, penting untuk diingat bahwa keberlanjutan bukanlah tujuan akhir, tetapi merupakan proses yang terus berlangsung. Dengan perkembangan teknologi dan meningkatnya tantangan lingkungan, perusahaan perlu terus menilai dan memperbaiki praktik mereka. Proses ini mencakup pemantauan kinerja berkelanjutan secara teratur, evaluasi efektivitas strategi yang diimplementasikan, dan penyesuaian sesuai dengan umpan balik yang diperoleh. Dengan demikian, perusahaan dapat terus berinovasi dan beradaptasi dengan tuntutan pasar yang selalu berubah, sambil tetap berkomitmen pada prinsip-prinsip keberlanjutan.

Sebagai kesimpulan, analisis sistem produksi berkelanjutan merupakan upaya yang kompleks tetapi penting untuk membangun industri yang ramah lingkungan. Dengan mengintegrasikan teknologi, inovasi, dan kolaborasi, perusahaan dapat menciptakan sistem produksi yang tidak hanya efisien tetapi juga bertanggung jawab secara sosial dan lingkungan. Keberhasilan dalam penerapan sistem produksi berkelanjutan tidak hanya bermanfaat bagi perusahaan itu sendiri, tetapi juga bagi masyarakat dan lingkungan secara keseluruhan. Dalam konteks ini, perusahaan yang berkomitmen terhadap keberlanjutan akan lebih mampu bertahan dan berkembang di pasar global yang semakin kompetitif dan sadar lingkungan.

## **Kesimpulan**

*Sistem produksi berkelanjutan merupakan kunci untuk membangun industri yang ramah lingkungan. Dengan fokus pada penggunaan sumber daya yang efisien, pengelolaan limbah yang baik, serta inovasi teknologi, produksi berkelanjutan tidak hanya bermanfaat bagi lingkungan tetapi juga dapat meningkatkan daya saing perusahaan di pasar global. Meskipun terdapat tantangan dalam implementasi, seperti biaya awal yang tinggi dan perubahan budaya organisasi, manfaat jangka panjang dari penerapan produksi berkelanjutan jauh lebih besar. Untuk mencapai keberhasilan dalam produksi berkelanjutan, diperlukan dukungan dari semua pihak, termasuk pemerintah, perusahaan, dan konsumen. Hanya dengan kerja sama yang baik, kita dapat menciptakan industri yang lebih hijau dan lebih berkelanjutan di masa depan.*

## DAFTAR PUSTAKA

- Siregar, N. (2003). *Analisis Kelayakan Tambak Udang Berwawasan Lingkungan Berdasarkan Faktor Fisik, Kimiawi dan Biologis Air di Pantai Barat Kecamatan Lumut Kabupaten Tapanuli Tengah*.
- Munthe, S., Fauzi, R., Pane, P. H., Siregar, A. R., & Siregar, K. (2013). *Pedoman NIDN Dosen, Homebase Dosen dan Sertifikasi Dosen*.
- Singh, R., & Siregar, N. (2013). *Analisa Break Even Point di PT. PKS Nusantara IV Sawit Langkat*.
- Siregar, N. (2004). *Pengendalian Mutu Billet Untuk Memproduksi baja Tulangan Polos 24 (BJTP24) Dengan Menggunakan Peta Kontrol di PT. Growth Sumatera Industry LTD Medan*.
- Siregar, N. (2004). *Penentuan Jumlah Tenaga Kerja Terhadap Kapasitas Produksi yang Optimum Dengan Menggunakan Metode Waktu Standard Pada Unit Produksi di PT. Sinar Sosro Cabang Deli Serdang-Medan*.
- Siregar, N. (2001). *Perencanaan Fasilitas Yang Optimum di PT. Pelabuhan Indonesia I Cabang Belawan*.
- Delvika, Y., & Munte, S. (2019). *Laporan Pelaksanaan Kerja Praktek Pada PT. Anugrah Tanjung Medan Labuhan Batu Selatan*.
- Lubis, A. M., Harahap, A. J., & Munthe, S. (2013). *Pedoman Kenaikan Pangkat dan Jabatan DOsen Tahun 2013*.
- Siregar, N. (2010). *Diktat Sistem Produksi*.
- Siregar, N. (2002). *Pengaruh Pengolahan Limbah Cair Secara Kolam Terhadap Sifat Fisik dan Kimiawi Dari Air Sumur di Sekitar Pabrik Aluminium Ekstrusi*.
- Siregar, N., & Delvika, Y. (2017). *Analisa Pengukuran Produktivitas Perusahaan dengan Menggunakan Metode Marvin E. Mundel di PTPN II Pagar Merbau Lubuk Pakam*.
- Silviana, N. A. (2023). *Analisis Situational Awareness pada Pengemudi Gojek Online di Kota Medan dengan Metode Quantitative Analysis of Situational Awareness (Quasa)*.
- Siregar, N. (2003). *Pengukuran Produktivitas Metoda Objective Matrink*.
- Munte, S., & Delvika, Y. (2020). *Laporan Kerja Praktek PT Asam Jawa Desa Pengarungan Kecamatan Torgamba Kabupaten Labuhanbatu Selatan Sumatera Utara*.
- Delvika, Y., & Munte, S. (2019). *Laporan Pelaksanaan Kerja Praktek Pada PT. Anugrah Tanjung Medan Labuhan Batu Selatan*.
- Siregar, N. (2004). *Analisis Tingkat Pengetahuan Lingkungan Siswa SMU Negeri di Kabupaten Deli Serdang Terhadap Perilaku Mencintai Lingkungan*.
- Siregar, N. (2003). *Analisis Beban Tenaga Kerja Dengan Metode Work Sampling*.
- Singh, R., & Siregar, N. (2007). *Pengendalian Mutu Aluminium Batangan (Billet) dengan Metode Peta Kontrol di PT. Cakra Compact Aluminium Industries Medan (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Siregar, N., & Delvika, Y. (2017). *Analisa Pengukuran Produktivitas Perusahaan dengan Menggunakan Metode Marvin E. Mundel di PTPN II Pagar Merbau Lubuk Pakam*.
- Mustafa, K., & Delvika, Y. (2017). *Analisis Tingkat Penerapan Program Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dengan Pendekatan Risk Assessment pada CV. Sumber Makmur Jaya*.
- Siregar, N. (2016). *Perancangan Fasilitas Kerja Pada Pembuatan Sepatu Dengan Menggunakan Metode Reba di UD Anugrah Abadi (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Munte, S., & Delvika, Y. (2020). *Laporan Kerja Praktek PT Asam Jawa Desa Pengarungan Kecamatan Torgamba Kabupaten Labuhanbatu Selatan Sumatera Utara*.
- Siregar, N., & Silviana, N. A. (2023). *Pemanfaatan Kulit Pisang dengan Menggunakan Metode Value Engineering pada Industri Makanan Pisang Pasir Wais*.
- Siregar, N. (2016). *Modul Sistem Produksi*.
- Siregar, N. A., Maulana, S., & Ramdan, D. (2013). *Peningkatan Kualitas Kenyamanan Termal Ruang Melalui Rancangan Ventilasi Satu Sisi Dengan Simulasi CFD (Studi Kasus: Kawasan Pemukiman di Medan)*.
- Banjarnahor, M., & Polewangi, Y. D. (2019). *Laporan Kerja Praktek di Keripik Cinta Mas Hendro-Gebang Kabupaten Langkat*.
- Siregar, N. (2010). *Pengantar Teknik Industri*.
- Singh, R., & Siregar, N. (2010). *Quality Control Produk Dalam Meningkatkan Mutu Benang Karet Count 3 7 pada PT. Industri Karet Nusantara Tanjung Morawa*.
- Siregar, N. (2004). *Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pakan Ternak Pada PT. Indojoya Agrinusa Tanjung Morawa*.
- Polewangi, Y. D. (2023). *Pengukuran Tingkat Produktivitas Roti Menggunakan Metode American Productivity Center (APC) Di UKM Harum Wangi*.
- Siregar, N., & Silviana, N. A. (2023). *Pemanfaatan Kulit Pisang dengan Menggunakan Metode Value Engineering pada Industri Makanan Pisang Pasir Wais*.



- Munte, S., & Polewangi, Y. D. (2022). Pengaruh Harga, Variasi Produk dan Kualitas Produk Terhadap Keputusan Pembelian Keripik SIngkong saat Pandemi Covid 19 di UKM Cap Rumah Adat Minang Medan (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).*
- Munte, S., & Polewangi, Y. D. (2022). Pengaruh Harga, Variasi Produk dan Kualitas Produk Terhadap Keputusan Pembelian Keripik SIngkong saat Pandemi Covid 19 di UKM Cap Rumah Adat Minang Medan (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).*
- Silviana, N. A. (2023). Model Bauran Pemasaran Produk Dengan Pendekatan 7p Pada UKM Aced Singkil (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).*