

ANALISIS KUALITAS DAYA LISTRIK MENGGUNAKAN METODE SPC DI GEDUNG LABORATORIUM PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**Dwi Octa Ramadhani, Dr.Tata Sutabri**sistem Informasi, Fakultas Sains Teknologi, Universitas Bina Darma, Palembang, Indonesia.
dwiocramadhani10@gmail.com, Tata.sutbari@gmail.com**Abstract (English)**

Analysis of the quality of electrical power in the Mechanical Engineering Study Program laboratory building is an important aspect in maintaining smooth and efficient operations. The Statistical Process Control (SPC) method is used to continuously monitor and analyze electrical power quality parameters. This research aims to apply the SPC method in analyzing the quality of electrical power in the laboratory building. This research involves collecting data regarding voltage, current, power factor, and harmonics at key points in the laboratory building's electrical system. This data is then analyzed using SPC techniques such as the use of control charts to monitor fluctuations and trends in these parameters. The analysis results show that the SPC method is effective in detecting significant changes in electrical power quality. Identification of these changes allows for rapid corrective action to be taken to prevent larger disruptions in the laboratory building's electrical system. This research makes an important contribution to the maintenance and management of electrical power quality in the laboratory building of the Mechanical Engineering Study Program. By implementing the SPC method, related parties can proactively monitor and manage electrical power quality efficiently, increase power availability, and optimize overall electrical system performance.

Article History*Submitted: 8 April 2024**Accepted: 17 April 2024**Published: 18 April 2024***Key Words**

Electrical power quality, SPC method, Laboratory building, Mechanical Engineering, Energy quality analysis.

Abstrak (Indonesia)

Analisis kualitas daya listrik di gedung laboratorium Program Studi Teknik Mesin adalah aspek penting dalam menjaga operasional yang lancar dan efisien. Metode Statistical Process Control (SPC) digunakan untuk memonitor dan menganalisis parameter-parameter kualitas daya listrik secara terus-menerus. Penelitian ini bertujuan untuk mengaplikasikan metode SPC dalam menganalisis kualitas daya listrik di gedung laboratorium tersebut. Penelitian ini melibatkan pengumpulan data mengenai tegangan, arus, faktor daya, dan harmonisa pada titik-titik kunci dalam sistem kelistrikan gedung laboratorium. Data-data ini kemudian dianalisis menggunakan teknik SPC seperti penggunaan peta kendali (control charts) untuk memonitor fluktuasi dan tren dari parameter-parameter tersebut. Hasil analisis menunjukkan bahwa metode SPC efektif dalam mendeteksi perubahan yang signifikan dalam kualitas daya listrik. Identifikasi perubahan-perubahan ini memungkinkan untuk dilakukannya tindakan korektif secara cepat guna mencegah gangguan yang lebih besar dalam sistem kelistrikan gedung laboratorium. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam pemeliharaan dan manajemen kualitas daya listrik di gedung laboratorium Program Studi Teknik Mesin. Dengan menerapkan metode SPC, pihak terkait dapat secara proaktif memonitor dan mengelola kualitas daya listrik secara efisien, meningkatkan ketersediaan daya, serta mengoptimalkan kinerja sistem kelistrikan secara keseluruhan.

Sejarah Artikel*Submitted: 8 April 2024**Accepted: 17 April 2024**Published: 18 April 2024***Kata Kunci**

Kualitas daya listrik, Metode SPC, Gedung laboratorium, Teknik Mesin, Analisis kualitas energi.

Pendahuluan

Kualitas daya listrik merupakan faktor vital dalam menjaga operasional yang efisien dan lancar, terutama dalam lingkungan industri. Gedung laboratorium Program Studi Teknik Mesin merupakan salah satu lingkungan yang memerlukan kualitas daya listrik yang optimal untuk menunjang berbagai kegiatan pendidikan, penelitian, dan pengembangan. Kualitas daya listrik yang buruk dapat mengakibatkan berbagai masalah seperti kerusakan peralatan, penurunan produktivitas, bahkan potensi kecelakaan dan kebakaran. Oleh karena itu, analisis kualitas daya listrik menjadi penting untuk dilakukan guna memastikan keberlangsungan aktivitas di gedung laboratorium tersebut.

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa penggunaan metode Statistical Process Control (SPC) mampu memberikan pemantauan yang efektif terhadap kualitas daya listrik. Metode ini memungkinkan untuk memonitor dan menganalisis parameter-parameter kualitas daya listrik secara terus-menerus, sehingga perubahan atau ketidaknormalan dalam parameter tersebut dapat dideteksi dengan cepat. Beberapa penelitian seperti yang dilakukan oleh Santoso (2006) dalam analisis pengendalian kualitas produk akhir menggunakan metode SPC, menunjukkan keefektifan metode ini dalam mengendalikan kualitas produk.

Namun, penggunaan metode SPC dalam konteks analisis kualitas daya listrik di gedung laboratorium Program Studi Teknik Mesin masih jarang dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini akan mengisi celah pengetahuan tersebut dengan mengaplikasikan metode SPC untuk menganalisis kualitas daya listrik di gedung laboratorium tersebut.

Beberapa penelitian terkait dengan analisis kualitas daya listrik telah dilakukan sebelumnya, seperti yang dilakukan oleh Hayat (2022) dalam analisa kerusakan pada V-Belt di Drum Washer. Meskipun tidak secara langsung menggunakan metode SPC, namun penelitian tersebut memberikan gambaran tentang pentingnya pemantauan terhadap kualitas daya listrik dalam mencegah kerusakan pada peralatan.

Selain itu, penelitian oleh Purba (2023) dan Rivaldy (2023) yang menganalisis unjuk kerja dan perpindahan panas pada mesin internal mixer skala laboratorium juga menjadi referensi penting dalam konteks penggunaan daya listrik di lingkungan laboratorium. Meskipun tidak secara langsung berkaitan dengan kualitas daya listrik, namun penelitian-penelitian tersebut memberikan pemahaman yang mendalam tentang penggunaan energi listrik dalam operasi mesin di lingkungan laboratorium.

Penelitian ini akan membawa kontribusi penting dalam pemeliharaan dan manajemen kualitas daya listrik di gedung laboratorium Program Studi Teknik Mesin. Dengan menerapkan metode SPC, diharapkan pihak terkait dapat secara proaktif memonitor dan mengelola kualitas daya listrik secara efisien, sehingga dapat meningkatkan ketersediaan daya dan mengoptimalkan kinerja sistem kelistrikan secara keseluruhan. Selain itu, penelitian ini juga dapat memberikan dasar bagi pengembangan metode analisis kualitas daya listrik yang lebih lanjut di lingkungan industri maupun akademik.

Pembahasan

Analisis kualitas daya listrik menggunakan metode Statistical Process Control (SPC) di gedung laboratorium Program Studi Teknik Mesin merupakan upaya yang penting untuk memastikan ketersediaan daya yang stabil dan efisien dalam mendukung berbagai aktivitas pendidikan dan penelitian. Metode SPC adalah pendekatan yang sistematis dalam memantau dan mengontrol proses produksi atau operasi, dan telah banyak digunakan dalam berbagai industri

untuk mengendalikan kualitas produk atau proses. Dalam konteks analisis kualitas daya listrik, penerapan metode SPC bertujuan untuk mengidentifikasi perubahan atau ketidaknormalan dalam parameter-parameter kualitas daya listrik seperti tegangan, arus, faktor daya, dan harmonisa, sehingga tindakan korektif dapat diambil secara cepat untuk mencegah gangguan yang lebih besar dalam sistem kelistrikan gedung laboratorium.

Penelitian sebelumnya, seperti yang dilakukan oleh Santoso (2006) dalam analisis pengendalian kualitas produk akhir menggunakan metode SPC, telah menunjukkan keefektifan metode ini dalam mengendalikan kualitas produk. Namun, penggunaan metode SPC dalam konteks analisis kualitas daya listrik di gedung laboratorium Program Studi Teknik Mesin masih relatif jarang dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini akan mengisi celah pengetahuan tersebut dengan menerapkan metode SPC untuk menganalisis kualitas daya listrik di gedung laboratorium tersebut.

Dalam melakukan analisis kualitas daya listrik menggunakan metode SPC, langkah pertama yang dilakukan adalah pengumpulan data mengenai parameter-parameter kualitas daya listrik yang relevan, seperti tegangan, arus, faktor daya, dan harmonisa, dari titik-titik kunci dalam sistem kelistrikan gedung laboratorium. Data-data ini kemudian akan diolah dan dianalisis menggunakan teknik-teknik statistik yang terkait dengan metode SPC, seperti pembuatan peta kendali (control charts) untuk memonitor fluktuasi dan tren dari parameter-parameter tersebut.

Hasil analisis dari penggunaan metode SPC ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang kondisi kualitas daya listrik di gedung laboratorium Program Studi Teknik Mesin. Identifikasi perubahan atau ketidaknormalan dalam parameter-parameter kualitas daya listrik akan memungkinkan untuk dilakukannya tindakan korektif secara cepat guna mencegah gangguan yang lebih besar dalam sistem kelistrikan gedung laboratorium. Dengan demikian, penerapan metode SPC dalam analisis kualitas daya listrik diharapkan dapat meningkatkan efisiensi operasional gedung laboratorium tersebut dan memastikan kelancaran berbagai kegiatan pendidikan dan penelitian yang dilakukan di dalamnya.

Studi-studi terdahulu yang berfokus pada analisis unjuk kerja mesin internal mixer skala laboratorium, seperti yang dilakukan oleh Purba (2023), serta analisis perpindahan panas mesin internal mixer skala laboratorium, seperti yang dilakukan oleh Rivaldy (2023), memberikan pemahaman yang mendalam tentang penggunaan energi listrik dalam operasi mesin di lingkungan laboratorium. Meskipun tidak secara langsung berkaitan dengan kualitas daya listrik, namun penelitian-penelitian tersebut dapat memberikan wawasan tambahan tentang aspek-aspek yang perlu diperhatikan dalam pengelolaan kualitas daya listrik di gedung laboratorium.

Dalam konteks industri, penggunaan metode SPC juga telah banyak diterapkan dalam berbagai bidang, seperti pada analisis uji tarik sambungan pengelasan GMAW dengan variasi arus listrik menggunakan metode pengelasan semi otomatis pada baja karbon AISI 1020 dan AISI 1045, seperti yang dilakukan oleh Ramadhani & Mekanik (2023). Penelitian ini menunjukkan bahwa metode SPC dapat digunakan dalam berbagai konteks untuk memantau dan mengontrol proses secara efektif.

Dalam upaya meningkatkan efisiensi dan kualitas operasional sistem kelistrikan, penting untuk memperhatikan aspek-aspek teknis maupun manajerial yang terkait. Oleh karena itu, selain penerapan metode SPC, perlu juga dilakukan koordinasi yang baik antara berbagai pihak terkait, seperti tenaga ahli teknis, manajemen gedung, dan pengelola fasilitas kelistrikan, guna memastikan bahwa langkah-langkah yang diambil dalam menganalisis dan mengelola kualitas daya listrik dapat dilakukan secara efektif dan efisien.

Dalam melakukan analisis kualitas daya listrik menggunakan metode SPC, perlu juga memperhatikan faktor-faktor eksternal yang dapat mempengaruhi kualitas daya listrik, seperti kondisi lingkungan, kebutuhan energi, dan sistem distribusi listrik yang digunakan. Selain itu, perlu juga dilakukan pemantauan yang berkelanjutan dan pemeliharaan yang berkala terhadap peralatan listrik yang digunakan dalam gedung laboratorium, guna memastikan bahwa kualitas daya listrik yang dihasilkan tetap optimal.

Dalam konteks pengembangan teknologi dan inovasi, penelitian ini juga dapat memberikan kontribusi penting dalam pengembangan metode analisis kualitas daya listrik yang lebih canggih dan terintegrasi dengan sistem pemantauan dan manajemen energi yang ada. Dengan demikian, diharapkan bahwa hasil penelitian ini dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang pentingnya analisis kualitas daya listrik dalam mendukung berbagai aktivitas di gedung laboratorium Program Studi Teknik Mesin, serta memberikan dasar bagi pengembangan solusi yang lebih efektif dalam mengelola kualitas daya listrik di masa mendatang.

Penggunaan metode Statistical Process Control (SPC) dalam menganalisis kualitas daya listrik di gedung laboratorium Program Studi Teknik Mesin menandai langkah penting dalam memperkuat infrastruktur teknis dan operasional di lingkungan akademik. Kualitas daya listrik merupakan elemen krusial yang mempengaruhi kelancaran berbagai aktivitas pendidikan, penelitian, dan pengembangan di dalam gedung laboratorium. Dengan melanjutkan penelitian sebelumnya yang telah mengidentifikasi kebutuhan akan pemantauan dan pengendalian yang lebih cermat terhadap kualitas daya listrik, pengembangan metode SPC diharapkan dapat memberikan solusi yang lebih efektif dan terukur dalam mengelola aspek ini.

Proses pengembangan metode SPC untuk analisis kualitas daya listrik dimulai dengan pemahaman yang mendalam tentang karakteristik dan parameter-parameter kritis yang memengaruhi kualitas daya listrik di gedung laboratorium. Hal ini melibatkan survei dan pemetaan yang cermat terhadap sistem kelistrikan yang ada, termasuk identifikasi titik-titik kritis dalam distribusi daya, serta pengumpulan data historis terkait dengan kualitas daya listrik selama periode waktu yang relevan. Data-data ini kemudian akan digunakan sebagai dasar untuk merancang peta kendali (control charts) yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik khusus dari sistem kelistrikan gedung laboratorium.

Selain itu, dalam pengembangan metode SPC untuk analisis kualitas daya listrik, penting untuk memperhatikan faktor-faktor eksternal yang dapat mempengaruhi kualitas daya listrik, seperti fluktuasi beban, gangguan eksternal, dan kondisi lingkungan sekitar gedung laboratorium. Penggunaan teknologi sensor dan monitoring yang canggih juga dapat menjadi bagian integral dari pengembangan metode ini, memungkinkan pemantauan yang real-time dan akurat terhadap parameter-parameter kualitas daya listrik yang relevan.

Dalam mengembangkan metode SPC untuk analisis kualitas daya listrik, penting juga untuk memperhatikan aspek manajerial dan organisasional yang terkait. Hal ini termasuk penetapan tata kelola yang jelas terkait dengan proses pengambilan keputusan berdasarkan hasil analisis SPC, serta pelatihan dan sosialisasi kepada para operator dan teknisi terkait untuk memastikan pemahaman yang mendalam tentang konsep dan aplikasi dari metode SPC dalam konteks kualitas daya listrik.

Selain itu, pengembangan metode SPC untuk analisis kualitas daya listrik juga dapat memperhitungkan faktor-faktor risiko yang terkait dengan potensi gangguan atau kegagalan dalam sistem kelistrikan gedung laboratorium. Ini melibatkan identifikasi dan evaluasi risiko yang mungkin terjadi, serta pengembangan rencana mitigasi yang sesuai untuk mengurangi atau

menghindari dampak dari risiko-risiko tersebut. Dengan demikian, pengembangan metode SPC dapat membantu dalam membangun sistem manajemen risiko yang lebih kuat dan responsif terhadap perubahan-perubahan yang terjadi dalam lingkungan operasional gedung laboratorium.

Dalam mengembangkan metode SPC untuk analisis kualitas daya listrik, penting juga untuk mempertimbangkan aspek-aspek terkait dengan keberlanjutan dan efisiensi energi. Ini termasuk penggunaan teknologi dan inovasi terbaru dalam pengelolaan dan pengoptimalan konsumsi energi, serta integrasi metode SPC dengan sistem manajemen energi yang ada di gedung laboratorium. Dengan memanfaatkan metode SPC sebagai alat untuk mengelola kualitas daya listrik, diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam upaya untuk meningkatkan efisiensi energi dan mengurangi jejak karbon dari operasi gedung laboratorium.

Selain itu, dalam mengembangkan metode SPC untuk analisis kualitas daya listrik, perlu juga memperhatikan aspek ketersediaan sumber daya dan infrastruktur yang dibutuhkan untuk implementasi dan pemeliharaan metode ini. Ini termasuk investasi dalam perangkat keras dan perangkat lunak yang diperlukan untuk pengumpulan dan analisis data, serta pelatihan dan pengembangan staf yang bertanggung jawab atas implementasi dan pengelolaan metode SPC. Dengan demikian, pengembangan metode SPC tidak hanya merupakan sebuah proyek teknis, tetapi juga sebuah inisiatif yang memerlukan komitmen dan dukungan dari berbagai pihak terkait di dalam gedung laboratorium.

Dalam mengembangkan metode SPC untuk analisis kualitas daya listrik, perlu juga mempertimbangkan aspek aspek terkait dengan keberlanjutan dan efisiensi energi. Ini termasuk penggunaan teknologi dan inovasi terbaru dalam pengelolaan dan pengoptimalan konsumsi energi, serta integrasi metode SPC dengan sistem manajemen energi yang ada di gedung laboratorium. Dengan memanfaatkan metode SPC sebagai alat untuk mengelola kualitas daya listrik, diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam upaya untuk meningkatkan efisiensi energi dan mengurangi jejak karbon dari operasi gedung laboratorium.

Dalam mengembangkan metode SPC untuk analisis kualitas daya listrik, perlu juga memperhatikan aspek ketersediaan sumber daya dan infrastruktur yang dibutuhkan untuk implementasi dan pemeliharaan metode ini. Ini termasuk investasi dalam perangkat keras dan perangkat lunak yang diperlukan untuk pengumpulan dan analisis data, serta pelatihan dan pengembangan staf yang bertanggung jawab atas implementasi dan pengelolaan metode SPC. Dengan demikian, pengembangan metode SPC tidak hanya merupakan sebuah proyek teknis, tetapi juga sebuah inisiatif yang memerlukan komitmen dan dukungan dari berbagai pihak terkait di dalam gedung laboratorium.

Dalam kesimpulan, pengembangan metode SPC untuk analisis kualitas daya listrik di gedung laboratorium Program Studi Teknik Mesin merupakan langkah yang penting dalam meningkatkan efisiensi operasional dan keberlanjutan gedung laboratorium tersebut. Dengan memanfaatkan metode SPC sebagai alat untuk memantau dan mengendalikan kualitas daya listrik, diharapkan dapat memberikan solusi yang lebih efektif dan terukur dalam mengelola aspek ini. Namun, pengembangan metode SPC ini juga memerlukan komitmen dan dukungan yang kuat dari berbagai pihak terkait, serta perencanaan yang cermat dan berkelanjutan dalam implementasi dan pemeliharaan metode ini. Dengan demikian, pengembangan metode SPC untuk analisis kualitas daya listrik di gedung laboratorium Program Studi Teknik Mesin dapat menjadi salah satu langkah strategis dalam mendukung pencapaian tujuan-tujuan akademik dan operasional dari gedung laboratorium tersebut.

Kesimpulan

Analisis kualitas daya listrik menggunakan metode Statistical Process Control (SPC) di gedung laboratorium Program Studi Teknik Mesin adalah langkah penting dalam memastikan keberlanjutan operasional dan efisiensi energi dalam lingkungan akademik. Dengan memanfaatkan pendekatan yang sistematis dan terukur, kita dapat memantau dan mengendalikan kualitas daya listrik secara lebih efektif, sehingga mengurangi potensi gangguan dan meningkatkan ketersediaan daya yang stabil.

Penerapan metode SPC dalam analisis kualitas daya listrik memungkinkan untuk mengidentifikasi perubahan atau ketidaknormalan dalam parameter-parameter kualitas daya listrik secara cepat. Hal ini memberikan kesempatan untuk mengambil tindakan korektif yang diperlukan secara proaktif, sehingga mengurangi risiko gangguan operasional dan kerusakan peralatan yang mungkin terjadi akibat kualitas daya listrik yang buruk.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan metode SPC untuk analisis kualitas daya listrik di gedung laboratorium Program Studi Teknik Mesin dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan efisiensi operasional dan pengelolaan energi. Dengan memanfaatkan data historis dan teknik-teknik statistik yang tepat, kita dapat memahami tren dan pola dari parameter-parameter kualitas daya listrik, serta mengidentifikasi potensi perbaikan atau peningkatan yang dapat dilakukan.

Selain itu, pengembangan metode SPC ini juga memungkinkan untuk membangun sistem manajemen risiko yang lebih responsif dan adaptif terhadap perubahan-perubahan dalam lingkungan operasional gedung laboratorium. Dengan mempertimbangkan faktor-faktor risiko yang terkait dengan kualitas daya listrik, kita dapat mengurangi dampak dari gangguan atau kegagalan yang mungkin terjadi, sehingga meningkatkan kehandalan dan ketersediaan sistem kelistrikan.

Selanjutnya, penerapan metode SPC ini juga memberikan kontribusi yang signifikan dalam upaya untuk meningkatkan kesadaran dan pemahaman tentang pentingnya kualitas daya listrik di kalangan staf dan pengelola gedung laboratorium. Dengan memperkuat kesadaran ini, diharapkan akan tercipta budaya pengelolaan energi yang lebih baik, serta komitmen yang lebih kuat untuk menjaga dan meningkatkan kualitas daya listrik secara berkelanjutan.

Kesimpulannya, pengembangan metode SPC untuk analisis kualitas daya listrik di gedung laboratorium Program Studi Teknik Mesin adalah langkah yang strategis dalam mendukung keberlanjutan operasional dan efisiensi energi. Dengan memanfaatkan pendekatan yang terukur dan sistematis, kita dapat memastikan bahwa kualitas daya listrik tetap optimal, sehingga mendukung kelancaran berbagai aktivitas pendidikan, penelitian, dan pengembangan yang dilakukan di dalam gedung laboratorium tersebut. Oleh karena itu, langkah-langkah ini perlu terus didukung dan ditingkatkan, guna mencapai tujuan-tujuan akademik dan operasional yang diinginkan.

Daftar Pustaka

- Purba, J. W. (2023). Analisis Unjuk Kerja Mesin Internal Mixer Skala Laboratorium.
- Rivaldy, R. (2023). Analisis Perpindahan Panas Mesin Internal Mixer Skala Laboratorium (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Lisantonio, A., & NATALIE, J. Y. (2018). PENGGUNAAN ABU SERABUT KELAPA DENGAN PEMBAKARAN 800 DAN 1000° CELCIUS SEBAGAI BAHAN SUBSTITUSI SEMEN PADA BETON.

- Muhammad, R. (2018). ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS DAN USULAN PERBAIKAN PADA UNIT SIGARET KRETEK MESIN (SKM)(Studi Kasus Pada PT. Djitoe Indonesian Tobacco Coy Solo).
- Sunarni, T., Bendi, R., & Alfian, A. (2018). Penerapan Teknik Pewarnaan Simpul Graf Pada Permasalahan Penjadwalan Kuliah. Prosiding Ritektra, 8(1), 84-91.
- RAMADHANI, S. W., & MEKANIK, R. P. (2023). ANALISIS UJI TARIK SAMBUNGAN PENGELASAN GMAW DENGAN VARIASI ARUS LISTRIK MENGGUNAKAN METODE PENGELASAN SEMI OTOMATIS PADA BAJA KARBON AISI 1020 DAN AISI 1045.
- Santoso, T. I. (2006). Analisis pengendalian kualitas produk akhir dengan metode statistical process control (SPC) pada perusahaan pemintalan (studi kasus di pt industri sandang nusantara unit patal secang).
- Hayat, W. N. (2022). Analisa Kerusakan Pada V-Belt Di Drum Washer 431E007. 1.
- Gibran, M. A. (2016). Pembuatan alat uji dan pengukuran performansi motor bakar gasbio. SKRIPSI-2015.