

**STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR PENGOPERASIAN GENSET PERKINS OPEN 1.650 KVA,
1106-70TAG2 DI HOTEL IJEN SUITES RESORT & CONVENTION MALANG**

**Faris Danuwanta
Lies Faiza Suraya Kuncoro
Akademi Pariwisata dan Perhotelan Ganesha
Korespondensi Author: liesfaiza2430@gmail.com**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penerapan standar operasional prosedur (SOP) pengoperasian Genset Perkins Open 1.650 Kva, 1106-70TAG2 di Hotel Ijen Suite Resort & Convention Malang. Dan juga mengetahui perawatan Genset yang merupakan sumber listrik cadangan apabila terjadi pemutusan aliran listrik dari PLN (Perusahaan Listrik Negara). Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara kepada staf engineering mendalam dan pemeriksaan dokumen SOP di Hotel Ijen Suite Resort & Convention Malang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat penerapan SOP yang baik dalam pengoperasian Genset Perkins Open 1.650 Kva, 1106-70TAG2.

Kata Kunci: Standar Operasional Prosedur, Genset, kelistrikan

ABSTRACT

This study aims to determine the implementation of standard operating procedures (SOP) for the operation of the Perkins Open 1,650 Kva, 1106-70TAG2 Genset at the Ijen Suite Resort & Convention Hotel, Malang. And also to find out the maintenance of the Genset which is a backup power source in the event of a power outage from PLN (State Electricity Company). The research method used is qualitative. Data collection was carried out through in-depth interviews with engineering staff and examination of SOP documents at the Ijen Suite Resort & Convention Hotel, Malang. The results of the study indicate that there is a good implementation of SOP in the operation of the Perkins Open 1,650 Kva, 1106-70TAG2 Genset.

Keywords: Standard Operating Procedures, Generator, electrical

I. PENDAHULUAN

Industri pariwisata di Indonesia saat ini mengalami perkembangan yang pesat, hal ini ditandai dengan banyaknya destinasi baru yang bermunculan. Meningkatnya jumlah kunjungan wisatawan baik lokal maupun mancanegara membuat kebutuhan akan akomodasi perhotelan khususnya di Kota Malang juga ikut meningkat dan menjadi salah satu faktor pendukung untuk berkembangnya pariwisata.

Hotel merupakan sarana pokok yang memegang peranan penting dalam perkembangan industri pariwisata karena hotel menyediakan sarana, akomodasi dan pelayanan bagi wisatawan. Namun seiring berjalannya waktu, hotel mengalami peningkatan pula tidak hanya digunakan untuk tempat menginap melainkan digunakan untuk tempat pertemuan, penyelenggaraan pernikahan rapat kerja dan lain-lain. Sehingga peningkatan pengelolaan tersebut sangat dibutuhkan untuk dijadikan sebagai pendapatan utama hotel. Dengan begitu bisnis perhotelan banyak berkembang di Kota Malang mulai dari hotel bintang satu hingga hotel bintang lima. Salah satu hotel bintang empat yang beroperasi di kota Malang saat ini adalah Hotel Ijen Suites Resort & Convention Malang.

Dalam mendukung operasional hotel, Ijen Suites Resort & Convention memiliki beberapa departemen dengan tugas dan tanggung jawab masing-masing sesuai dengan Standar Operasional Prosedur yang berlaku, yakni *front office*, *housekeeping*, *food and beverage*, *engineering* dan *back office department*. *Engineering Department* adalah departemen yang bertanggung jawab untuk operasional dan pemeliharaan seluruh bangunan fisik termasuk listrik, mekanisme perawatan, kehangatan, keadaan udara dan ventilasi, struktur dan saluran air (O'Fallon dan Rutherford : 2007).

Standar Operasional Prosedur (SOP) adalah pedoman berisi langkah kerja terstandar untuk memastikan kegiatan dalam organisasi berlangsung secara efektif, efisien, konsisten, dan sistematis. SOP mencakup prosedur tugas, alat yang digunakan, jadwal, serta tanggung jawab individu atau tim sebagai tolok ukur kinerja (Tambunan: 2013). Dalam hal ini salah satu hal yang diperhatikan mengenai standar operasional prosedur adalah genset. Menurut Sutrisno (2011), Standar Operasional Prosedur (SOP) pengoperasian genset adalah serangkaian instruksi tertulis yang bertujuan untuk memastikan proses pengoperasian dan perawatan genset dilakukan secara benar, aman, efisien, dan sesuai standar teknis, agar kinerja genset optimal dan risiko kerusakan atau

kecelakaan kerja dapat diminimalkan.

Genset (*generator set*) adalah sumber listrik cadangan yang digunakan ketika terjadi pemadaman listrik. Genset penting bagi hotel karena hampir semua peralatan hotel membutuhkan listrik. Dalam hal ini di Hotel Ijen Suites Resort & Convention Malang mempunyai genset yang berpengaruh atas jalannya operasional listrik hotel terutama ketika listrik padam. Genset di Hotel Ijen Suites Resort & Convention Malang memiliki sistem ATS (*Automatic Transfer Switch*) pada genset adalah sistem otomatis yang memindahkan sumber daya listrik dari PLN ke genset ketika terjadi pemadaman listrik, dan di mana lima (5) detik setelah listrik padam maka genset otomatis akan menyala.

Selama observasi dalam enam (6) bulan pemadaman listrik di Hotel Ijen Suites Resort & Convention Malang terjadi dalam lima (5) kali. Dalam hal ini *staff engineering* selalu melakukan pemeriksaan secara berkala selama satu (1) minggu sekali untuk memastikan genset tetap berfungsi saat terjadi pemadaman. Melihat kondisi di atas maka pengoperasian genset di Hotel Ijen Suites Resort & Convention Malang harus selalu dilakukan sesuai dengan SOP. Adapun SOP pengoperasian genset yang ditetapkan oleh hotel diantaranya yaitu, tahap sebelum pengoperasian dimulai, pengoperasian secara manual, dan pengoperasian secara otomatis. Sehingga staf mampu menjalankan pengoperasian genset tanpa kendala apapun. Selama observasi penulis tidak menemukan adanya ketidaksesuaian antara SOP yang ditetapkan dengan pengoperasian yang dijalankan oleh staf.

TINJAUAN PUSTAKA

Standar Operasional Prosedur

Standar Operasional Prosedur adalah referensi atau pedoman yang berisi prosedur operasi dalam suatu organisasi. Digunakan untuk memastikan bahwa semua keputusan dan tindakan yang diambil oleh setiap orang dalam organisasi dapat bekerja secara lebih efektif, efisien, konsisten, terstandarisasi, dan sistematis. Sebagai panduan untuk memastikan langkah kerja setiap anggota dapat sesuai dengan standar dan sistematika. Mencakup langkah-langkah yang harus diikuti dalam melakukan tugas, alat atau perlengkapan yang akan digunakan, jadwal waktu yang ditetapkan, tanggung jawab yang diberikan kepada individu atau kelompok untuk mengukur keberhasilan atau kualitas kinerja (Tambunan : 2013).

Standar Operasional Prosedur adalah dokumen yang berisi petunjuk tertulis. Bertujuan

untuk mencapai kinerja organisasi yang optimal. Standar operasional prosedur diperlukan dalam perusahaan yang digunakan untuk acuan bagi semua elemen yang berperan dalam perusahaan, maka dari itu sangat disarankan untuk dilaksanakan dalam sebuah perusahaan (Basyirah & Syahara:2016).

Standar operasional prosedur bertujuan untuk memandu pelaksanaan dan menjalankan aktivitas-aktivitas perusahaan dengan menjaga konsistensi kesinambungan kinerja setiap karyawan, memudahkan proses pemantauan kinerja karyawan dan memperjelas tanggung jawab masing-masing unit (Fatimah:2015). Standar operasional prosedur adalah sistem untuk mengatur pekerjaan yang mencakup serangkaian proses untuk menyelesaikan pekerjaan dari awal sampai akhir. Standar operasional berfungsi sebagai panduan bagi karyawan baru, menghemat biaya, memudahkan kontrol dan menjalin koordinasi yang baik antara bagian perusahaan (Andriani:2019).

Beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari adanya standar operasional prosedur. Menurut (Basyirah:2016) sebagai pedoman organisasi untuk memudahkan pemberian tugas dan tanggung jawab bagi pegawai dalam melaksanakan tugasnya. Berikut ini adalah manfaat dari standar operasional prosedur yaitu:

- a. Memudahkan proses pemahaman dan penguasaan tugas secara umum.
- b. Menjadi salah satu alat pelatihan atau training dan mengukur kinerja karyawan.
- c. Menghindari kesalahan dalam melakukan proses pekerjaan dan mengurangi kemungkinan kesalahan yang memengaruhi kualitas.
- d. Memudahkan dalam proses pengawasan dalam kerja dan lebih mudah mengevaluasi kepatuhan terhadap prosedur.

Berdasarkan uraian manfaat diatas bahwasanya standar operasional prosedur adalah untuk memudahkan kegiatan operasional agar pada sebuah perusahaan bisa berjalan dan semestinya, menjaga kualitas dalam layanan, sebagai pelatihan dan orientasi bagi karyawan dan memudahkan pemantauan terhadap kinerja.

Generator Set (Genset)

Genset atau *generator set* merupakan pengganti sumber tegangan, apabila terjadi pemutusan aliran listrik dari PLN (Perusahaan Listrik Negara). Genset juga merupakan suatu kebutuhan bagi masyarakat, sehingga aktifitas kerja tidak akan terhambat oleh adanya pemadaman listrik, baik itu di perkantoran, di lingkungan akademik maupun di pertokoan dan perumahan yang harus selalu membutuhkan

pasokan listrik setiap saatnya (Aditya:2016).

Dalam hal ini genset tidak setiap saat digunakan dan hanya pada waktu waktu tertentu jika terjadi pemadaman listrik, maka dari itu perlu perawatan pada genset agar tetap tahan lama dan selalu dalam kondisi yang stabil. Untuk perawatannya maka generator perlu dipanaskan dengan jangka waktunya tergantung dari jenis generator. Jenis generator dengan starter elektrik membutuhkan pemanasan mesin paling tidak satu minggu sekali selama 10- 15 menit untuk sirkulasi pelumas atau oli ke seluruh bagian mesin. Ini dikarenakan generator menggunakan aki yang membutuhkan pengisian yang konsisten. Terlalu lama tidak menghidupkan generator akan menyebabkan aki kosong dan jika dibutuhkan sewaktu-waktu tidak akan menyala dan harus menghidupkan dengan tarikan tuas atau system recoil. Generator yang tidak menggunakan sistem elektrik starter dapat lebih lama jangka waktunya untuk tidak menghidupkan mesin. Jangka waktu tiga minggu sampai satu bulan tidak menghidupkan mesin genset tidak menjadi masalah, namun ada baiknya mesin genset memanaskan tidak lebih dari itu. Hal itu perlu dilakukan bukan lagi untuk aki, namun lebih untuk sirkulasi oli mesin dalam ruang mesin. Maka dari itu perlu adanya sebuah alat agar mempermudah operator dalam pengerjaannya. Yaitu alat yang digunakan untuk menyalakan saklar pada genset sehingga genset akan menyala dan mati secara otomatis (Aditya : 2016).

Generator adalah mesin yang berfungsi untuk mengubah energi kinetik menjadi energi listrik. Pada bagian generator yang berputar disebut rotor, sedangkan pada bagian yang diam disebut stator. Pada dasarnya, prinsip kerja generator arus bolak-balik arah arus induksi berlawanan dengan arah putaran kumparan. Melalui sikat-sikat karbon yang dihubungkan dengan cincin-cincin generator, tegangan yang dihasilkan dapat menyalakan sebuah beban berupa lampu. Generator arus searah, cincin yang digunakan adalah cincin belah. Cincin ini bekerja sebagai komutator yang mengubah arus listrik yang dikeluarkan generator. Dengan demikian, arus listrik yang awalnya merupakan arus bolak-balik pada kumparan, dalam rangkaian di luar kumparan menjadi arus searah. (Sudri, Nendissa, & Herawati: 2012). Prinsip Kerja Generator adalah:

- a. Motor memberikan energi mekanik yang didapatkan olehnya melalui sumber listrik AC ke generator yang kemudian diterima oleh rotor kemudian rotor yang di dalam generator pun bergerak.
- b. Regulator yang memiliki arus AC melewati rectifier terlebih dahulu supaya arus yang

dimiliki diubah menjadi arus DC.

Metode pengoperasian genset dapat dilakukan secara manual dan otomatis. Secara manual dengan mengoperasikan langsung pada panel yang tersedia. Bahwa pengoperasian akan dilakukan secara manual. Dengan cara otomatis melakukan *setting* pada panel yang disediakan pula bahwa kerja genset akan dioperasikan secara otomatis. Prosedur pengoperasian generator harus mengikuti SOP (*standard operation procedure*) yang ada sebagai petunjuk operator dalam mengoperasikan suatu unit pembangkit (PT PLN Jasdilat : 2011). Standar operasional prosedur pengoperasian dalam suatu sistem pembangkit secara umum dibagi menjadi 4 tahapan, yaitu tahap persiapan, tahap menjalankan generator, tahap pembebanan dan tahap menghentikan generator.

II. METODE PENELITIAN

Kualitatif adalah metode yang digunakan dalam penelitian ini dengan didukung dengan *triangulasi* data yakni, observasi, wawancara dan dokumentasi. Dalam penelitian ini data primer yang digunakan adalah observasi dan wawancara. Observasi dilakukan dengan cara peneliti terlibat langsung dalam operasional hotel pada *engineering* departemen sedangkan wawancara dilakukan terhadap staf dan supervisor *engineering* di Hotel Ijen Suites Resort & Covention. Pertanyaan telah disiapkan oleh peneliti sebelum melakukan wawancara namun jika dirasa jawaban yang diberikan responden kurang memuaskan, peneliti dapat mengajukan pertanyaan lain untuk mendapatkan informasi yang lebih dalam. Data sekunder yang digunakan adalah dokumentasi dengan cara melakukan pengambilan foto pada saat operasional berlangsung dan menelaah dokumen yang berkaitan dengan *generator set (genset)*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pembahasan dari penelitian mengenai standar operasional prosedur (SOP) pengoperasian Genset Perkins Open 1.650 Kva, 1106-70TAG2 di Hotel Ijen Suite Resort & Convention Malang terbagi menjadi empat tahap yakni, tahap persiapan, tahap menjalankan, tahap pembebanan dan tahap menghentikan generator.



Gambar 4.1 Generator Set (genset)

Tahap persiapan dilakukan sebelum mengoperasikan genset dengan cara pemeriksaan mencakup empat poin, yakni (a) pemeriksaan level cairan meliputi air pendingin radiator, oli pelumas (memastikan pada batas maksimum), dan bahan bakar. Pemeriksaan ini penting untuk mencegah *overheating*, memastikan pelumasan yang optimal, dan menjamin ketersediaan energi yang cukup selama operasional, (b) pemeriksaan filter dan sistem udara meliputi indikator penghambat saringan udara dan filter *water separator*. Hal ini penting untuk menjaga kualitas udara yang masuk ke mesin dan mencegah kontaminasi pada sistem bahan bakar, yang pada akhirnya akan mempengaruhi performa dan umur genset, (c) Pemeriksaan mekanis dan elektrik meliputi ketegangan v-belt semua penggerak, pipa untuk memastikan tidak ada kebocoran, baterai aki untuk mencegah *kauterisasi* (drop aki), baut koneksi kabel power pada MCCB, dan semua koneksi pada soket modul DSE. Pemeriksaan ini vital untuk memastikan semua komponen mekanis bekerja dengan baik, tidak ada kebocoran yang dapat menyebabkan kerusakan atau bahaya, dan sistem kelistrikan serta kontrol berfungsi sebagaimana mestinya dan (d) Pemeriksaan keamanan meliputi tombol *emergency stop* pada posisi normal. Ini adalah aspek krusial untuk memastikan bahwa dalam keadaan darurat, genset dapat segera dimatikan, meminimalisir risiko kecelakaan atau kerusakan lebih lanjut.

Tahap menjalankan genset melibatkan langkah-langkah yang krusial untuk memastikan genset beroperasi secara stabil dan aman sebelum digunakan untuk memasok daya. Tahap menjalankan genset terbagi menjadi dua cara yakni, *manual* dan *automatic start*. Kedua cara tersebut memiliki langkah-langkah yang berbeda. Berikut langkah untuk menjalankan genset secara *manual*;

- Memastikan *breaker* dalam posisi *off* (tanpa beban).
- Memastikan *handle* aki dalam posisi *on*.
- Memasukkan kunci dan memposisikannya "on" pada modul.

- d. Memastikan layar modul dalam posisi *ready* dan tidak ada alarm aktif.
- e. Menekan tombol manual (gambar tangan telunjuk) pada modul, kemudian tombol hijau (*start*).
- f. Setelah *engine running*, semua sistem pada layar diperiksa.
- g. Setelah dipastikan semua modul dalam keadaan *ok*, *engine* siap dibebani.
- h. Menaikkan MCCB (*Moulded Case Circuit Breaker*) pada posisi *on*.
- i. Melakukan pemanasan minimal 5 menit hingga maksimal 15 menit.



Gambar 4.2 Panel Control Genset

Sedangkan pengoperasian *automatic start* dilakukan dengan cara berikut;

- a. Memastikan MCCB (*Moulded Case Circuit Breaker*) pada posisi *on* dengan melihat layar indikator menyala.
- b. Memutar *selector switch* ke *automatic*.
- c. Menekan tombol auto mode di modul DSE.

Saat terjadi pemadaman listrik, genset Perkins menyala secara otomatis sesuai dengan mode *automatic*, di mana proses *starting* berlangsung halus dengan putaran mesin yang perlahan meningkat hingga mencapai putaran nominal. Meskipun sistem telah terotomatisasi, *staff engineering* tetap melakukan pemantauan secara rutin terhadap panel kontrol genset, khususnya indikator penting seperti tegangan, frekuensi, dan running hours. Tegangan yang stabil di kisaran 400–415 Volt dan frekuensi sebesar 50 Hz (arus listrik berubah arah sebanyak 50 kali per detik) menjadi parameter utama untuk menjamin kualitas pasokan listrik. Selain itu, running hours digunakan sebagai acuan jadwal perawatan berkala. Prosedur pengujian secara manual juga tetap dijalankan oleh tim teknis, dimulai dari pemanasan genset hingga pengecekan parameter operasional sebelum genset dibebani. Hal ini menunjukkan

bahwa pengoperasian genset tidak hanya mengandalkan sistem otomatis, tetapi juga dikombinasikan dengan kontrol manual untuk memastikan keandalan dan keselamatan operasional.

Tahap pembebanan merupakan kelanjutan setelah generator mencapai kecepatan normal dan berada dalam kondisi optimal. Jenis pembebanan dapat bervariasi, baik resistif, induktif, atau kapasitif, tergantung pada jenis beban yang diterima oleh generator. Untuk memahami penerapan tahap ini di Hotel Ijen Suites Resort & Convention Malang, wawancara dengan *staff engineering* memberikan informasi penting mengenai kapasitas daya generator. Berdasarkan hasil wawancara, genset yang digunakan memiliki kapasitas daya maksimum sebesar 1.650 kVA. Saat dalam kondisi tanpa beban, genset tetap menyala dalam mode siaga dengan konsumsi bahan bakar sekitar 3–4 liter per jam. Ketika terjadi pemadaman listrik dan seluruh beban hotel dialihkan ke genset, daya yang terangkat mencapai sekitar 400 kVA dari kapasitas maksimum genset. Dalam beban sebesar ini, konsumsi bahan bakar diperkirakan berada di kisaran 88 liter per jam, pada saat memanaskan genset 1 (satu) minggu sekali dengan waktu 15 menit menghabiskan 22 liter. Apabila bahan bakar yang digunakan melebihi batas maksimum, Hotel Ijen Suites Resort & Convention Malang memiliki bahan bakar cadangan yang berkapasitas 8000 liter. Sedangkan pada saat pemadaman listrik dalam 5 (lima) kali selama 6 (enam) menghabiskan bahan bakar paling banyak 88 liter per jam dan paling sedikit 30 liter per 20 menit.

Pada proses pembebanan genset dilakukan secara hati-hati dan bertahap setelah genset stabil. Tidak langsung diberikan beban penuh, melainkan dengan mempertimbangkan jenis-jenis beban yang akan dicakup, seperti lampu, *Pump Room*, AC, dan *lift*, yang memiliki karakteristik beban yang berbeda-beda. Hal ini penting untuk memastikan genset mampu menanggung semua beban tersebut secara optimal. Penjelasan ini memberikan pemahaman yang jelas tentang kondisi generator sebelum diberi beban dan jenis-jenis beban yang akan ditanggung.

Observasi yang dilakukan saat terjadi pemindahan beban dari PLN ke genset menunjukkan proses pembebanan yang bertahap. Setelah genset hidup dan stabil, *staff* memantau panel kontrol untuk memastikan parameter genset normal. Proses pemindahan beban listrik dari sumber utama (PLN) ke genset tidak dilakukan secara instan untuk semua sirkuit. Terlihat bahwa beban-beban penting seperti penerangan umum dan sebagian AC didahulukan, diikuti oleh beban-beban lainnya secara bertahap. Prosedur ini konsisten dengan penjelasan Bapak Heri bahwa pembebanan dilakukan secara hati-hati, tidak langsung dengan beban penuh. Pendekatan ini sangat penting untuk memastikan genset beroperasi secara optimal dan

terhindar dari *stress* mendadak yang dapat merusak sistem, sekaligus menjamin pasokan listrik yang stabil ke seluruh fasilitas hotel.

Tahap penghentian genset merupakan proses krusial yang tidak boleh dilakukan secara tiba-tiba. Sangat penting untuk melepaskan atau menurunkan beban secara perlahan terlebih dahulu, dan membiarkan mesin bekerja tanpa beban. Tujuan dari prosedur ini adalah agar mesin dapat menyesuaikan temperaturnya seiring dengan penurunan konsumsi bahan bakar. Jika generator dalam mode paralel, perlu dilepaskan dari hubungan paralelnya sebelum dihentikan. Setelah generator benar-benar berhenti, pemeriksaan menyeluruh harus dilakukan untuk memastikan keandalan mesin saat dioperasikan kembali. Tahapan menghentikan genset meliputi langkah-langkah berikut;

- Lepas beban genset. Matikan MCCB agar tidak ada beban yang ditarik dari genset.
- Cooling Down* (Tanpa Beban). Biarkan genset menyala tanpa beban selama 3–5 menit untuk mendinginkan mesin.
- Tekan tombol *stop*. Tekan tombol stop pada panel kontrol (DSE) untuk mematikan genset secara normal.
- Pastikan mesin berhenti. Periksa dan pastikan genset benar-benar mati dan semua indikator *off*.
- Periksa area sekitar genset: Cek apakah ada kebocoran atau bau menyengat setelah genset dimatikan.
- Kembalikan panel ke auto: Jika sebelumnya di mode manual, kembalikan ke auto untuk *standby* otomatis.



Gambar 4.3 Panel Control Genset

Saat melakukan simulasi penghentian genset atau ketika genset memang perlu dimatikan setelah beroperasi, *staff engineering* terlihat mengikuti langkah-langkah yang sistematis. Mereka memantau indikator beban dan secara bertahap

mengurangi beban sebelum akhirnya mematikan mesin. Setelah mesin mati sepenuhnya, *staff engineering* juga terlihat melakukan pengecekan visual.

V. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa Standar Operasional Prosedur Pengoperasian Genset Perkins Open 1.650 Kva, 1106- 70tag2 Di Hotel Ijen Suites Resort & Convention Malang sudah memenuhi standar yang sesuai dengan SOP genset Hotel Ijen Suites Resort & Convention Malang. Hal ini meliputi tahapan persiapan, tahapan menjalankan, tahapan pembebanan, dan tahapan menghentikan, *staff engineering* tersebut telah melaksanakan dengan baik. Maka dari itu Hotel Ijen Suites Resort & Convention Malang terutama bagian *engineering departement* harus tetap melaksanakan SOP genset agar tetap menjaga keawetan genset dan berumur panjang.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, A. 2016. Generator Sinkron. Retrieved November 7, 2017 from <https://documents.tips/documents/generator-sinkron-568d0bd7f255b.html>.
- Emron Edison, 2007. *Profesional Hotel Engineering*, Bandung : Alfabeta “Tugas dan tanggung jawab Engineering”
- Handayani, P., & Putro, T. Y. (2008). Teknik Pemeliharaan dan Perbaikan Sistem Elektronika. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Ikhsan, M., & Saputra, M. (2016). Audit energi sebagai upaya proses efisiensi pemakaian energi listrik di Kampus Universitas Teuku Umar (UTU) Meulaboh. 2(3).
- Lexy J. Moleong (2009: 216). Metode Penelitian Kualitatif. Bandung : PT Remaja Rosdakarya Teknik pengumpulan data “dokumen”
- Milles dan hubberman dalam saldana (2014:31-33). *Qualitative Data Analysis, A Methods Sourcebook*, Edition 3. USA: Sage Publications. Terjemahan Tjetjep Rohidi, UI-Press “Teknik analisis data”
- Sugiono, 2016:147. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta “instrument penelitian”
- Moleong, 2005: 186. Metodologi Penelitian Kualitatif. Bandung : Remaja Rosdakarya Teknik pengumpulan data “wawancara”
- Moleong, 2010: 242. Metodologi Penelitian Kualitatif. Bandung : Remaja Rosdakarya Teknik pengumpulan data “observasi”
- Niawayan Suwithi, 2008:38 , Akomodasi Perhotelan Jilid 1. Jakarta : Direktorat Pembinaan

- Sekolah Menengah Kejuruan “*definisi hotel*”
- Palar, 1994. *Pencemaran Dan Toksiologi Logam Berat*. Rineka Cipta, Jakarta “Perubahan Ekosistem akibat kegiatan manusia”
- Pranondo, D., & Akbar, A.R. 2021. Sistem Perawatan Dan Pemeliharaan Generator SET 501-B DI PT Titis Sampurna LPG Plan Limau Timur Prabumulih. *Jurnal Teknik Patra Akademika*, 12(02), 65-71.
- Rumekso, 2002 *SK Menteri Perhubungan No.241/11/1970* “Pengertian Hotel”
- Rutherford, D. G., & O’Fallon, M. J. (2007). *Hotels Management and Operations* fourth edition. John Wiley & Sons, Inc.
- Widyaningsih, S. A. (2011). *Perancangan Penjadwalan Pemeliharaan pada Mesin Produksi Bahan Bangunan Untuk Meningkatkan Keandalan Mesin dengan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM)*. – Universitas Indonesia, Skripsi Fakultas Teknik, Depok.