

Rancangan *automatic change over switch* (ACOS) di bandara lasondre

Chanif Nasrudin^{1*}, Feti Fatonah², Riyanto Saputro³

^{1,2,3}Program Studi Diploma IV Teknik Listrik Bandara, Politeknik Penerbangan Indonesia Curug, Indonesia

*Corresponding Author e-mail: chanifnasrudin22@gmail.com

Email: feti_fatonah@yahoo.co.id, Riyanto.saputro@ppicurug.ac.id

Abstract

The reliability of the airport's electrical power supply system is a crucial factor in ensuring the safety and smooth operation of flights. Lasondre Airport still uses a manual power source switching system through a Change Over Switch (COS), resulting in frequent delays in the switching process from PLN to a generator. This can disrupt landing and take-off activities, as well as navigation systems and flight support equipment that require an uninterrupted power supply. This research aims to develop an Automatic Change Over System (ACOS) capable of performing power source switching automatically, quickly, and reliably using a Socomec 125 A ATS, DSE 7420 controller, LY2N relay, and H3CR Time Delay Relay (TDR). The system works by detecting PLN failures, automatically turning on the generator, transferring the load to the backup source, and returning the load to PLN when conditions are normal. The implementation of ACOS is expected to improve the continuity of electricity supply according to CASR Part 139 standards; however, the analysis results show that the capacity of the 50 kVA generator is still insufficient for the total load, requiring an increase in capacity or separation of essential and non-essential loads.

Keywords: Automatic Change Over System (ACOS); Change Over Switch (COS); Electrical System Reliability; Genset

Abstrak

Keandalan sistem catu daya listrik di bandar udara merupakan faktor penting dalam menjamin keselamatan dan kelancaran operasional penerbangan. Bandara Lasondre masih menggunakan sistem perpindahan sumber secara manual melalui *Change Over Switch* (COS), sehingga proses peralihan dari PLN ke genset sering mengalami keterlambatan. Kondisi ini dapat mengganggu aktivitas *landing*, *take-off*, serta sistem navigasi dan peralatan pendukung penerbangan yang membutuhkan suplai listrik tanpa gangguan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan *Automatic Change Over System* (ACOS) yang mampu melakukan perpindahan sumber secara otomatis, cepat, dan andal menggunakan ATS Socomec 125 A, controller DSE 7420, relay LY2N, dan *Time Delay Relay* (TDR) H3CR. Sistem bekerja dengan mendeteksi kegagalan PLN, menyalakan genset secara otomatis, memindahkan beban ke sumber cadangan, serta mengembalikan beban ke PLN saat kondisi normal. Implementasi ACOS diharapkan meningkatkan kontinuitas suplai listrik sesuai standar CASR Part 139, namun hasil analisis menunjukkan kapasitas genset 50 kVA masih belum mencukupi beban total sehingga perlu peningkatan kapasitas atau pemisahan beban esensial dan non-esensial.

Kata Kunci: Automatic Change Over System (ACOS); Change Over Switch (COS); Genset; Keandalan Sistem Kelistrikan

How to Cite: Chanif Nasrudin, Feti Fatonah, Riyanto Saputro, (2026). Rancangan *automatic change over switch* (ACOS) di bandara lasondre. *Journal Transformation of Mandalika*, E-ISSN: 2745-5882, P-ISSN: 2962-2956 , 4(8), 175-181. 28<https://doi.org/10.36312/10.36312/vol4iss1pp934-945>



<https://doi.org/10.36312/10.36312/vol4iss1pp934-945>

Copyright ©2026, Author (s)

This is an open-access article under the [CC-BY-SA License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



PENDAHULUAN

Bandara Lasondre merupakan Kantor Unit Penyelenggara Bandar Udara Kelas III yang terletak di Kabupaten Nias Selatan dan memiliki peran strategis dalam mendukung konektivitas wilayah, terutama karena berdasarkan Peraturan Presiden Nomor 63 Tahun 2020, Kabupaten Nias Selatan termasuk dalam kategori daerah 3T (Terdepan, Terluar, dan Tertinggal) (Gala, 2024). Keberadaan Bandara Lasondre menjadi akses transportasi utama yang menghubungkan pulau-pulau di wilayah Nias Selatan dengan Pulau Sumatera. Sesuai dengan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 40 Tahun 2024 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kantor Unit Penyelenggara Bandar Udara beserta perubahannya, Unit Penyelenggara Bandar Udara memiliki tugas pokok dalam melaksanakan pelayanan jasa kebandarudaraan dan jasa terkait bandar udara, serta penyelenggaraan kegiatan keamanan, keselamatan, dan ketertiban penerbangan pada bandar udara yang belum diusahakan secara komersial (Demeianto et al., 2022). Pelaksanaan tugas tersebut mencakup pengelolaan operasional bandar udara, pelayanan kepada penumpang, pengelolaan fasilitas serta penerapan standar keselamatan dan keamanan penerbangan guna mendukung kelancaran aktivitas transportasi udara (Ariyanto et al., 2025).

Table I. Rekapitulasi Penumpang Bandara Lasondre Tahun 2025

NO	BULAN	JUMLAH FLIGHT		PENUMPANG		BAGASI		KARGO		POS		KET
		DTG	BRKT	DTG	BRKT	DTG	BRKT	DTG	BRKT	DTG	BRKT	
1	Januari	33	33	298	325	2198	1973	505	0	-	-	
2	Februari	29	29	252	264	1577	1664	384	0	-	-	
3	Maret	39	39	360	358	3798	2994	844	0	-	-	
4	April	40	40	369	364	4178	3917	774	53	-	-	
5	Mei	45	45	397	381	5004	3960	1299	16	-	-	
6	Juni	47	47	423	444	5118	4900	1425	51	-	-	
7	Juli	45	45	400	411	3999	4016	1830	12	-	-	
8	Agustus	44	44	340	358	4660	4994	826	100	-	-	
9	September	42	42	325	378	4080	3549	834	0	-	-	
10	Oktober	43	43	394	392	4555	4005	948		-	-	
11	November									-	-	
12	Desember									-	-	
JUMLAH		407	407	3558	3675	39167	35972	9669	232	-	-	

Berdasarkan data operasional Januari hingga Oktober 2025, Bandara Lasondre mencatat 814 pergerakan pesawat dengan jumlah pelayanan 7.233 penumpang, 75.139 bagasi, dan 9.901 kargo, sehingga memiliki peran penting dalam mendukung konektivitas wilayah Nias Selatan. Sebagai Bandara Kelas III, Lasondre tetap wajib memenuhi standar keselamatan dan pelayanan penerbangan nasional. Hasil observasi menunjukkan bahwa perpindahan sumber listrik dari PLN ke genset masih dilakukan secara manual dengan waktu sekitar 5–10 menit, sehingga berpotensi mengganggu operasional fasilitas kritis yang membutuhkan suplai listrik stabil. Kondisi ini menjadi perhatian karena proses pesawat dari final approach hingga apron hanya sekitar 10 menit, sehingga keterlambatan pemulihan listrik dapat berdampak pada keselamatan penerbangan. Oleh karena itu, diperlukan optimalisasi sistem transfer daya agar perpindahan sumber listrik dapat berlangsung lebih cepat, otomatis, dan mampu menjaga kontinuitas suplai listrik di Bandara Lasondre (Sholihah, 2025).

Table 2. Load Pada Bandara Lasondre Nias Selatan

No.	Beban	Jens Beban
1.	Peralatan navigasi	<i>Esensial</i>
2.	CCR	<i>Esensial</i>
3.	AFL	<i>Esensial</i>
4.	Terminal	<i>Non-esensial</i>
5.	Perumahan	<i>Non-esensial</i>
6.	Perkantoran	<i>Non-esensial</i>

Meskipun memiliki skala operasional yang lebih kecil dibandingkan bandara komersial utama, Bandara Lasondre sebagai bandara kelas III tetap wajib menjaga standar keselamatan dan kelancaran penerbangan sesuai ketentuan yang berlaku. Dalam pelaksanaannya, berbagai fasilitas pendukung seperti sistem komunikasi, navigasi udara, airfield lighting, ruang terminal, dan peralatan keselamatan sangat bergantung pada ketersediaan energi listrik yang stabil dan berkesinambungan. Kondisi geografis Kepulauan Nias Selatan serta keterbatasan infrastruktur energi menyebabkan pasokan listrik dari PLN berpotensi mengalami gangguan atau pemadaman mendadak yang dapat memengaruhi operasional bandara. Untuk mengatasi kondisi tersebut, Bandara Lasondre telah dilengkapi generator set (genset) 50 KVA sebagai sumber listrik cadangan, namun proses perpindahan dari suplai utama PLN ke genset masih dilakukan secara manual. Sistem manual ini berisiko menyebabkan keterlambatan perpindahan daya, kesalahan pengoperasian, serta jeda suplai listrik yang dapat mengganggu perangkat kritis. Berdasarkan Manual of Standard CASR Part I39, fasilitas seperti penerangan bandara, sistem informasi, komunikasi radio, dan peralatan keselamatan membutuhkan kontinuitas daya yang tinggi, sehingga diperlukan optimalisasi sistem transfer daya agar keandalan pasokan listrik tetap terjaga dan keselamatan penerbangan dapat terpenuhi (Azepi et al., 2026).

Table 3. Persyaratan Catu Daya Sekunder

Runway	Catu Daya Alat Bantu Pendaratan yang Dipersyaratkan	Maksimum Waktu Perpindahan
<i>Non-precision approach</i>	<i>Approach lighting system</i> <i>Visual approach slope indicator</i> <i>Runway edge</i> <i>Runway threshold</i> <i>Runway end</i> <i>Obstacle</i>	15 detik
<i>Precision approach category I</i>	<i>Approach lighting system</i> <i>Runway edge</i> <i>Visual approach slope indicator</i> <i>Runway threshold</i> <i>Runway end</i> <i>Essential taxiway</i> <i>Obstacle</i>	15 detik
<i>Precision approach category II/III</i>	<i>Inner 300 m of the approach lighting system</i> <i>Other parts of the approach lighting system</i> <i>Obstacle</i> <i>Runway edge</i> <i>Runway threshold</i> <i>Runway end</i> <i>Runway centre line</i> <i>Runway touchdown zone</i> <i>All stop bars</i> <i>Essential taxiway</i>	1 detik 15 detik 15 detik 15 detik 1 detik 1 detik 1 detik 1 detik 1 detik 15 detik
<i>Runway yang digunakan untuk take-off dengan kondisi jarak pandang kurang dari 800 m</i>	<i>Runway edge</i> <i>Runway end</i> <i>Runway centre line</i> <i>All stop bars</i> <i>Essential taxiway</i> <i>Obstacle</i>	15 detik 1 detik 1 detik 1 detik 15 detik 15 detik

Bandara Lasondre sebagai bandara dengan runway non-instrumen memiliki batas waktu perpindahan catu daya utama ke catu daya cadangan untuk peralatan seperti runway edge light sebesar 15 detik, runway end light, runway centreline light, dan stop bar masing-masing 1 detik, serta essential taxiway light dan obstacle light sebesar 15 detik. Kondisi sistem perpindahan listrik yang masih dilakukan secara manual menyebabkan suplai daya di Bandara Lasondre belum optimal dalam memenuhi kebutuhan waktu respons tersebut. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan keandalan sistem melalui penerapan Automatic Change Over Switch (ACOS) yang mampu mendeteksi gangguan listrik secara otomatis dan mengalihkan sumber daya ke genset dalam waktu singkat tanpa intervensi operator. Penerapan sistem ini diharapkan dapat menjaga kontinuitas suplai listrik pada peralatan kritis, mengurangi risiko gangguan operasional, dan mendukung keselamatan penerbangan (Salsabillah, 2024).

Perancangan sistem ACOS menjadi solusi yang relevan untuk meningkatkan keandalan jaringan kelistrikan Bandara Lasondre sebagai bandara kelas III. Hal ini didukung oleh penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa penerapan sistem *Automatic Transfer Switch* (ATS) dan *Automatic Main Failure* (AMF) mampu meningkatkan kontinuitas suplai listrik melalui proses perpindahan sumber daya secara otomatis dan stabil (Adama et al., 2023). Sistem tersebut menggunakan pengendalian berbasis PLC, relay, serta modul kontrol genset untuk mempercepat proses transfer daya, sementara penelitian lain menunjukkan bahwa sistem ATS–AMF berbasis mikrokontroler mampu melakukan perpindahan suplai listrik dalam waktu sekitar 10–15 detik dengan fitur pendukung seperti load priority dan warming up genset. Dengan mengacu pada hasil penelitian tersebut, penerapan ACOS yang disesuaikan dengan kondisi teknis Bandara Lasondre diharapkan mampu memenuhi standar operasional, meningkatkan keandalan sistem listrik, dan menjaga keselamatan penerbangan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) yang bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem Automatic Change Over System (ACOS) pada sistem kelistrikan Bandara Lasondre. Penelitian dilaksanakan di Ruang Genset Bandara Lasondre, Kepulauan Nias Selatan, dengan waktu pelaksanaan mulai September 2025 hingga Februari 2026 (Safaah et al., 2022). Metode ini digunakan untuk menghasilkan rancangan sistem yang mampu

meningkatkan keandalan suplai listrik melalui proses identifikasi masalah, pengumpulan data, analisis kondisi eksisting, hingga pengembangan solusi teknis yang sesuai dengan kebutuhan operasional bandara (Irawati, 2024) (Soleh, 2024).

Tahapan perancangan menggunakan metode Pahl & Beitz yang terdiri dari empat tahap, yaitu klarifikasi kebutuhan, perancangan konsep, perancangan detail, serta validasi dan penyempurnaan rancangan. Pada tahap awal dilakukan pengumpulan data terkait kondisi kelistrikan Bandara Lasondre, seperti kapasitas PLN, genset, dan beban listrik untuk menentukan kebutuhan sistem (Iqbal Hikmatullail et al., 2025). Selanjutnya dilakukan perancangan konsep ACOS, pemilihan komponen, perhitungan kapasitas peralatan, hingga pembuatan desain teknis berupa diagram satu garis, diagram kontrol, serta sistem interlock antara PLN dan genset agar sistem dapat bekerja secara otomatis dan aman (Cahyadi, 2024).

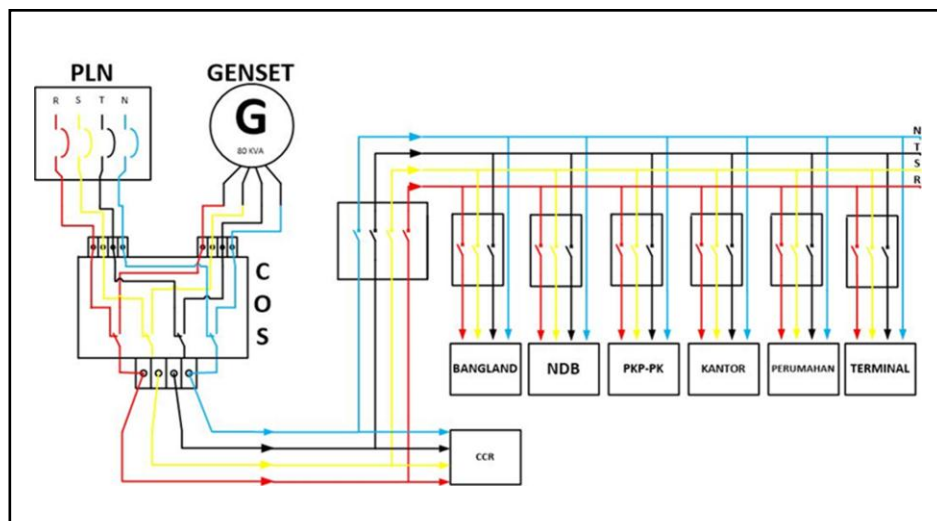
Hasil perancangan dilanjutkan dengan penyusunan Detail Engineering Design (DED), Rencana Anggaran Biaya (RAB), dan Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS) sebagai dokumen pendukung implementasi sistem. DED berisi spesifikasi teknis, tata letak peralatan, jalur kabel, metode instalasi, serta pengujian sistem ACOS (Kurnia Ok & Rossi, 2022). RAB digunakan sebagai acuan estimasi kebutuhan biaya material, peralatan, dan pekerjaan, sedangkan RKS menjadi pedoman pelaksanaan agar proses instalasi berjalan sesuai standar teknis, keselamatan, dan kebutuhan operasional Bandara Lasondre (Farida Salsabillah, 2025) (Kristanto, 2024).

HASIL PENELITIAN DAN DISKUSI

Penelitian dan diskusi ini membahas sistem kelistrikan Bandara Lasondre yang menggunakan PLN sebagai sumber utama dan genset sebagai cadangan melalui ATS-AMF. Hasil evaluasi menunjukkan sistem bekerja otomatis, aman, dan andal dalam mendeteksi gangguan, menyalakan genset, serta memindahkan beban tanpa overlap sehingga menjaga kontinuitas suplai listrik operasional bandara.

I. Gambaran Umum Sistem Rancangan

Bandara Lasondre menggunakan PLN sebagai sumber listrik utama untuk semua operasional bandara, meliputi terminal penumpang, gedung operasional, fasilitas AFIS, ruang MET, serta peralatan komunikasi. Selain dari PLN Bandara Lasondre juga memiliki cadangan yang berasal dari genset 50 kVA.



Gambar I. Wiring Diagram Kelistrikan Bandara Lasondre

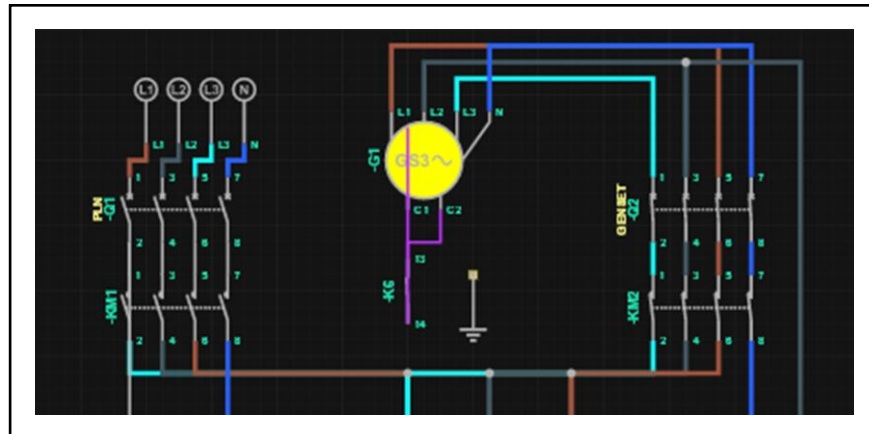
Pada gambar 1 dijelaskan jika Bandara Lasondre memiliki 2 buah catu daya. Catu daya utama dengan menggunakan PLN dan Catu daya cadangan dengan menggunakan genset dengan kapasitas 50 kVA. Kedua catu daya ini dihubungkan dengan *Change Over Switch* (COS). *Change Over Switch* ini memiliki sistem perpindahan manual. Sehingga jika terjadi gangguan kelistrikan akan terjadi jeda perpindahan. Hal ini menyebabkan peralatan navigasi maupun *airfield lighting* akan padam terlebih dahulu. Sehingga dapat mengganggu *landing* maupun *take - off* pesawat yang mengakibatkan terancamnya keselamatan penerbangan

2. Evaluasi rancangan (pengujian)

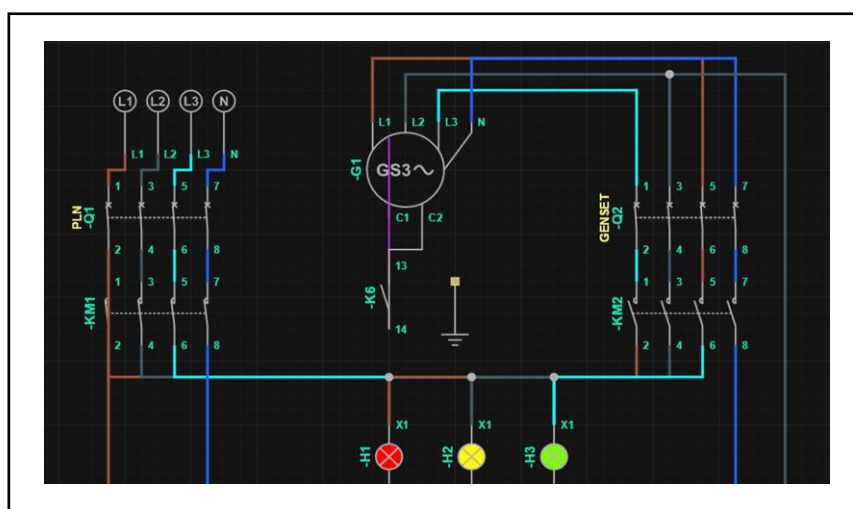
Pada pengujian rancangan digunakan simulasi dengan menggunakan simurelay.

- a. Pengujian interlock

Pengujian interlock ATS Socomec 125 A dengan controller Deep Sea DSE 7420 dilakukan untuk memastikan perpindahan sumber PLN dan genset berjalan aman. Saat PLN padam, ATS berpindah ke genset setelah siap beroperasi tanpa terjadi overlap berkat sistem interlock. Ketika PLN kembali normal, beban otomatis kembali ke PLN dan genset masuk tahap pendinginan. Hasil pengujian menunjukkan interlock ATS berfungsi sesuai rancangan dan menjamin keamanan perpindahan sumber daya.



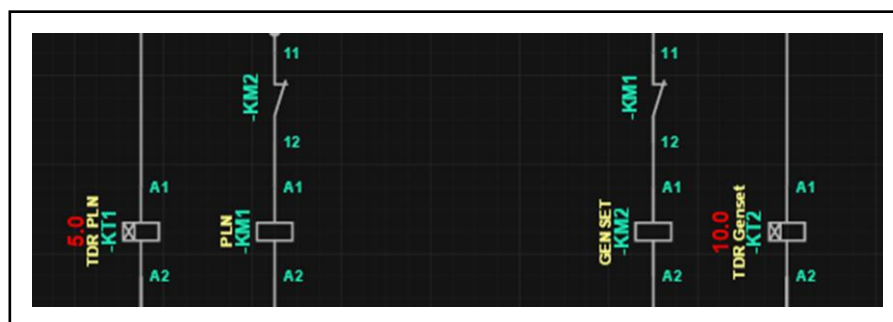
Gambar 2. Posisi Saat Catu Daya Di Suplai Genset



Gambar 3. Posisi Saat Catu Daya Di Suplai PLN

b. Pengujian deteksi PLN

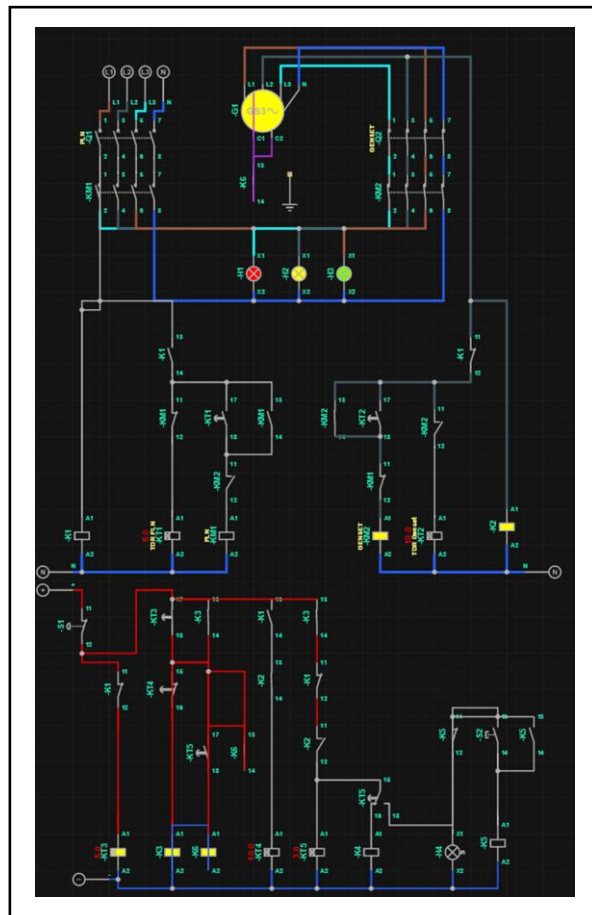
Pengujian deteksi PLN dilakukan menggunakan simulasi relay untuk memastikan sistem ACOS mampu membaca kondisi suplai PLN dengan baik. Saat PLN normal, sistem mendeteksi tegangan dalam batas kerja dan tidak menjalankan genset. Ketika PLN diputus, ACOS mendeteksi gangguan dan mempersiapkan start genset serta perpindahan sumber. Hasil pengujian menunjukkan sistem bekerja sesuai logika kontrol, dengan pengaturan TDR 5 detik untuk kembali ke PLN dan 10 detik untuk start genset saat PLN gagal.



Gambar 4. Pengaturan TDR Genset Dan PLN

c. Pengujian start genset otomatis

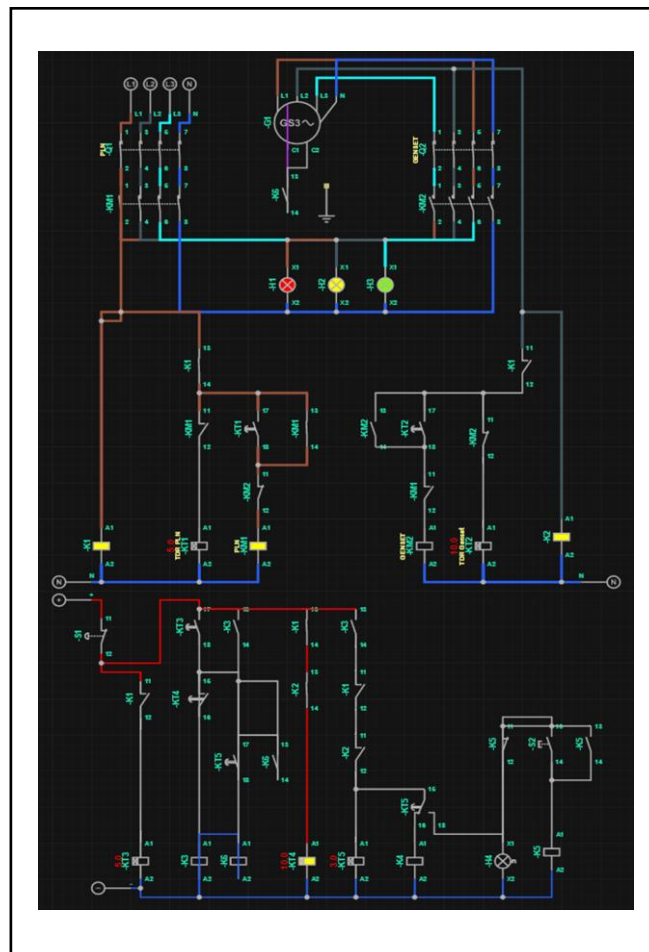
Pengujian start genset otomatis dilakukan menggunakan simulasi relay untuk memastikan ACOS dapat mengoperasikan genset saat PLN gagal. Ketika PLN diputus, sistem mendeteksi gangguan dan memberikan perintah start genset dengan waktu tunda TDR 10 detik. Setelah genset menyala, sistem menunggu 10 detik untuk memastikan tegangan dan frekuensi stabil sebelum perpindahan sumber. Hasil pengujian menunjukkan sistem ACOS mampu menjalankan start genset otomatis sesuai parameter yang ditetapkan.



Gambar 5. Genset Start Otomatis Setelah 10 Detik Sesuai Pengaturan TDR

d. Pengujian perpindahan sumber

Pengujian perpindahan sumber dilakukan menggunakan simulasi relay untuk memastikan ACOS dapat memindahkan beban antara PLN dan genset secara otomatis. Saat PLN diputus, sistem mendeteksi gangguan dan setelah TDR 10 detik ATS memindahkan beban ke genset tanpa terjadi overlap. Ketika PLN kembali normal, setelah TDR 5 detik beban dipindahkan kembali ke PLN. Hasil pengujian menunjukkan sistem bekerja sesuai waktu yang ditetapkan dengan aman dan andal.



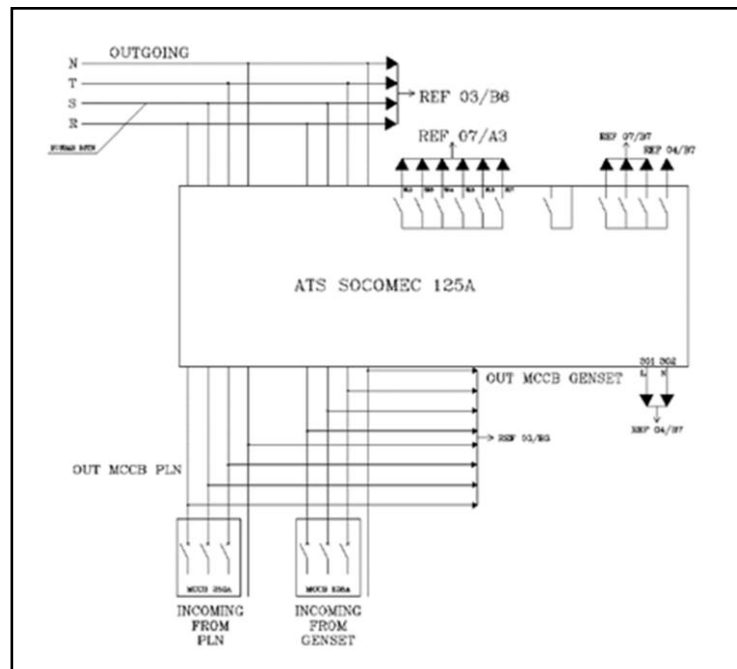
Gambar 6. Pengujian Perpindahan Sumber

Setelah dilakukan pengujian maka didapatkan jika seluruh komponen dan cara kerja sistem ACOS teruji dengan baik.

3. Hasil Rancangan

a. Cara kerja dan pengaturan pada rancangan

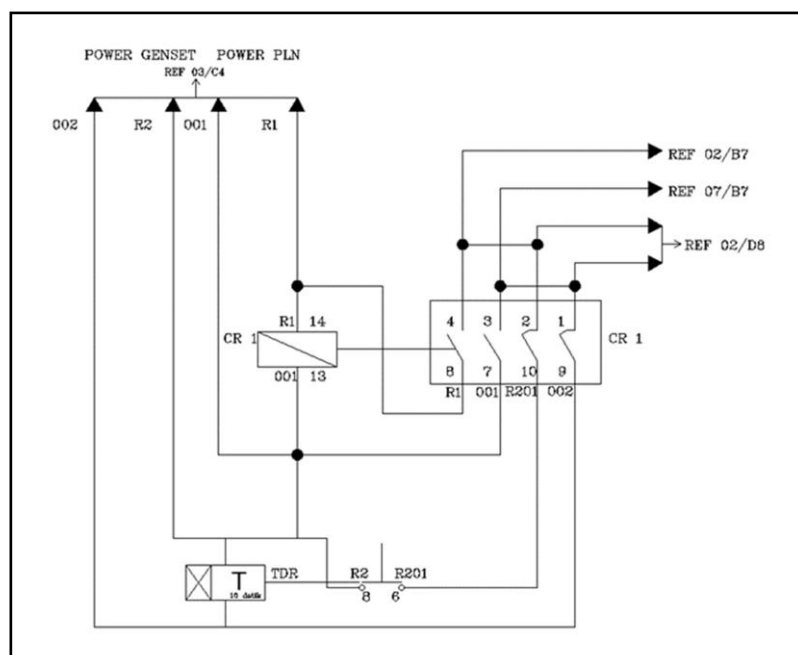
Cara kerja interlocking ATS–AMF dilakukan untuk memastikan perpindahan sumber PLN dan genset berjalan aman dengan mencegah kedua sumber aktif secara bersamaan. Pada wiring rancangan, sumber PLN dan genset masuk ke ATS Socomec melalui MCCB masing-masing, kemudian sistem interlock internal ATS mengatur agar hanya satu sumber yang terhubung ke beban. Pemilihan sumber dilakukan melalui mode ATS (PLN, genset, atau OFF), sedangkan proses perpindahan dikontrol berdasarkan pembacaan kondisi sumber melalui input ATS. Sistem ini memastikan perpindahan sumber berlangsung sesuai urutan kerja dan menghindari terjadinya overlap antara PLN dan genset.



Gambar 7. Wiring Interlock PLN Dan Genset

b. Cara kerja kontrol dual power supply

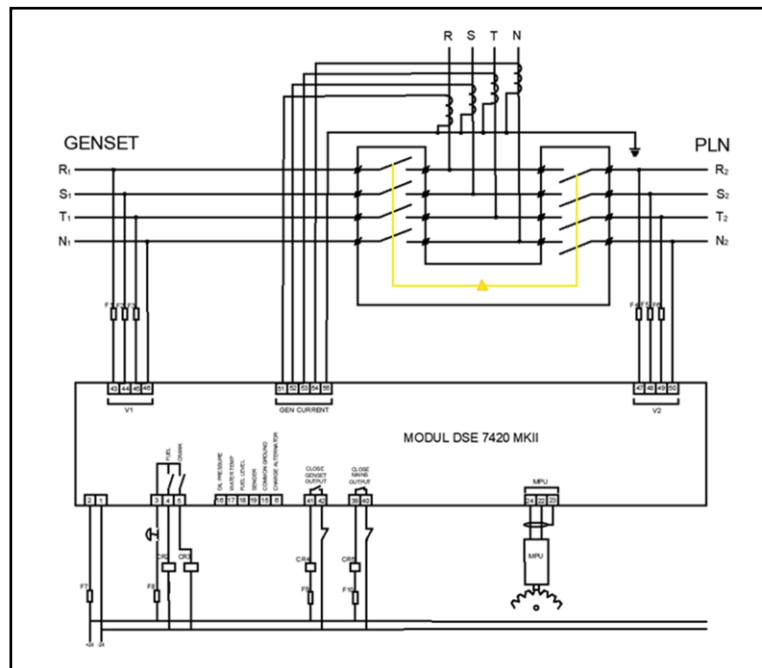
Sistem kontrol *dual power supply* menggunakan relay LY4 220 VAC dan TDR H3CR sebagai pengatur perpindahan sumber PLN dan genset pada ATS. Relay LY4 berfungsi membaca sumber tegangan yang masuk, baik dari PLN maupun genset, dengan memanfaatkan kontak *NO (Normally Open)* dan *NC (Normally Close)* untuk memberikan sinyal ke ATS. Saat suplai PLN tersedia, relay LY4 aktif dan mengubah posisi kontak sehingga ATS membaca kondisi sumber pada posisi I (PLN), sehingga seluruh operasi ATS menggunakan catu daya PLN. Ketika PLN mengalami gangguan dan genset mulai beroperasi, TDR H3CR akan aktif sebagai waktu tunda selama 10 detik untuk memastikan putaran genset mencapai kondisi stabil serta tegangan keluaran genset sesuai. Setelah waktu tunda selesai, kontak TDR berpindah dan memberikan sinyal ke ATS untuk berpindah ke posisi II (genset). Sistem ini dirancang agar perpindahan sumber berlangsung otomatis, menghindari perpindahan sebelum genset siap, serta menjaga keamanan dan keandalan suplai daya ke beban.



Gambar 8. Wiring Kontrol Dual Power Supply

c. Cara kerja sistem AMF DSE 7420

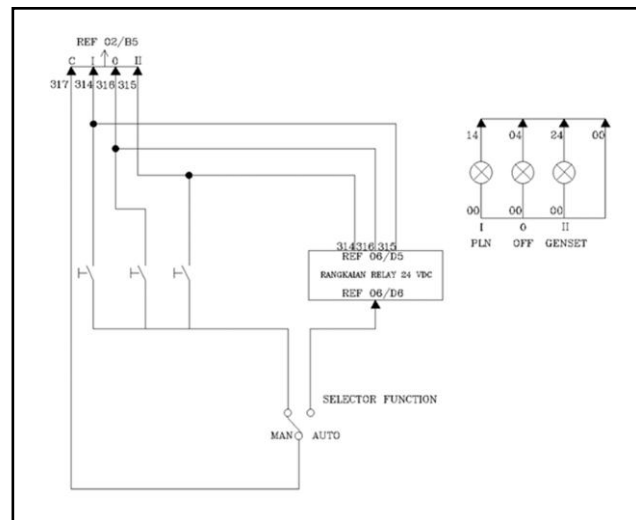
Sistem AMF DSE 7420 bekerja dengan membaca parameter tegangan dan frekuensi dari sumber PLN dan genset menggunakan sistem *automatic monitoring*. Pada mode *auto*, DSE 7420 akan memantau kondisi PLN, dan apabila terjadi gangguan seperti tegangan atau frekuensi di luar batas pengaturan, sistem akan mendeteksi kegagalan suplai serta memberikan perintah untuk menjalankan genset dan mengambil alih beban. Pengaturan parameter gangguan dilakukan melalui aplikasi *DSE Configuration Suite*, meliputi batas *over voltage*, *under voltage*, *under frequency*, serta waktu tunda seperti *start delay* dan *start timers* untuk mengatur proses penyalan genset agar aman dan stabil. Sistem juga mengatur tahapan *cranking*, waktu jeda starter, pemanasan genset, hingga aktivasi proteksi mesin untuk menjaga keandalan operasi. Pada instalasi, DSE 7420 menerima input tegangan PLN dan genset sebagai *sensing*, membaca arus melalui CT, serta mengontrol *fuel relay* dan *crank relay* untuk proses start genset. Selain itu, sinyal *auxiliary contact* ATS digunakan sebagai umpan balik posisi sumber, sehingga sistem AMF dapat memastikan perpindahan PLN dan genset berjalan otomatis, aman, dan sesuai rancangan.



Gambar 9. Wiring Diagram Instalasi AMF DSE 7420

d. Cara kerja selector switch pada ATS

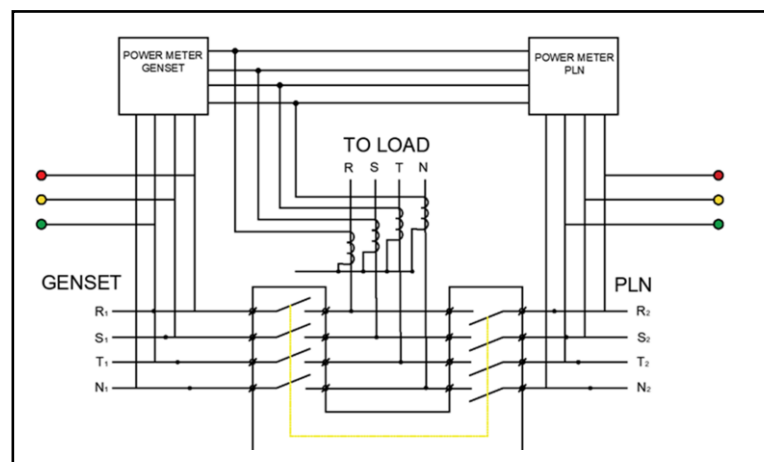
Selector switch pada *Automatic Transfer Switch* (ATS) berfungsi untuk mengatur mode operasi sistem pemindahan sumber daya listrik, yaitu PLN, OFF, dan genset, serta memastikan perpindahan sumber berjalan aman tanpa terjadi *back-feed* atau hubungan antar sumber. Rangkaian kontrol ATS Socomec menggunakan tegangan 24 VDC yang terdiri dari kontak posisi ATS (I, O, II), relay kontrol, selector mode MAN/AUTO, dan lampu indikator. Kontak posisi ATS menunjukkan kondisi sistem, yaitu posisi I untuk PLN, O untuk kondisi netral, dan II untuk genset, yang masing-masing terhubung ke terminal kontrol sebagai umpan balik posisi ATS. Relay 24 VDC berfungsi sebagai logika pengendali utama yang menerima sinyal dari kontak posisi ATS dan selector mode untuk mengatur perpindahan sumber sesuai kondisi operasi. Selector mode MAN digunakan untuk pemindahan manual oleh operator, sedangkan mode AUTO memungkinkan sistem bekerja otomatis saat terjadi gangguan PLN dan kembali normal saat suplai stabil. Selain itu, terdapat lampu indikator yang menunjukkan status sumber, yaitu lampu PLN, OFF, dan genset, yang bekerja berdasarkan kontak bantu ATS sehingga memberikan informasi visual kepada operator mengenai kondisi sistem secara real-time.



Gambar 10. Wiring Selector Switch ATS

e. Cara kerja panel indikator

Cara kerja panel indikator pada sistem *Automatic Transfer Switch – Automatic Main Failure* (ATS–AMF) bertujuan untuk memastikan rangkaian indikator terpasang dengan benar serta mampu memberikan informasi kondisi sistem secara akurat, meliputi status sumber PLN, genset, posisi ATS, dan kondisi gangguan. Pada wiring indikator, setiap fasa ditampilkan melalui lampu panel yang menunjukkan keberadaan tegangan pada masing-masing fasa. Saat PLN menyuplai beban, lampu indikator pada sisi PLN akan menyala sesuai tiap fasa, dan jika terjadi kehilangan salah satu fasa maka lampu pada fasa tersebut akan padam. Hal yang sama berlaku saat genset mengambil alih beban, di mana lampu indikator sisi genset akan menyala sesuai kondisi tiap fasa. Selain itu, sistem juga dilengkapi *power meter* Schneider PM 5350 yang digunakan untuk memantau parameter kelistrikan seperti tegangan, arus, daya, faktor daya, dan frekuensi, sehingga operator dapat memantau kondisi sistem secara real-time baik pada sumber PLN maupun genset.



Gambar 11. Wiring Indicator Panel

KESIMPULAN

Proses perpindahan catu daya dari PLN ke genset di Bandara Lasondre masih dilakukan secara manual menggunakan *Change Over Switch* (COS), yang menyebabkan keterlambatan saat terjadi gangguan listrik. Keterlambatan ini berdampak pada terganggunya aktivitas *landing* dan *take-off* pesawat serta operasional bandara, sehingga meningkatkan risiko terhadap keselamatan penerbangan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dirancang sistem *Automatic Change Over System* (ACOS) menggunakan ATS Socomec I25 A, controller DSE 7420, relay LY2N, dan *Time Delay Relay* (TDR) H3CR yang bekerja mendeteksi kegagalan PLN, mengaktifkan genset, serta memindahkan beban secara otomatis ke sumber cadangan dan kembali ke PLN saat kondisi normal, sehingga proses perpindahan catu daya menjadi lebih cepat, aman, dan andal sesuai kebutuhan operasional bandara.

DAFTAR PUSTAKA

1. Adama, F. I., Toni, T., Suprianto, Y., Zulkarnain, A., & Sulaiman, M. A. (2023). *Rancangan pengembangan simulasi remote radio switching system berbasis Arduino Mega*. Jurnal Teknik Industri Terintegrasi, 6(1), 1–13. <https://doi.org/10.31004/jutin.v6i1.13735>
2. Akmal, M. D. F., Alfita, R., Ulum, M., Haryanto, H., Pramudia, M., & Nahari, R. V. (2021). *Rancang bangun Automatic Transfer Switch (ATS)-Automatic Main Failure (AMF) untuk otomatisasi genset berbasis mikrokontroler menggunakan metode fault tolerance*. Jurnal FORTECH, 2(2), 63–68. <https://doi.org/10.56795/fortech.v2i2.205>
3. Hasibuan, D. M. A., Arjana, I. G. D., Suartika, I. M., & Arjana, A. A. G. M. (2025). *Evaluasi aplikasi Blynk dalam monitoring perpindahan suplai daya dan logging tegangan berbasis IoT pada sistem ATS-AMF*. Majalah Ilmiah Teknologi Elektro, 24(2). <https://doi.org/10.24843/MITE.205.v24i02.P4>
4. Indrawan, A. W., Muchtar, N., Purwito, P., Sultan, A. R., & Al Kautsar, I. (2021). *Perancangan ATS/AMF berbasis Internet of Things*. Jurnal Teknologi Elekterika, 18(1). <https://doi.org/10.31963/elekterika.v5i1.3352>
5. Kristanto, A. W. A., Kartini, U. T., Agung, A. I., & Suprianto, B. (2022). *Pemodelan Automatic Transfer Switch (ATS) pada system smartgrid pembangkit photovoltaic dan PLN berbasis Internet of Things (IoT) untuk monitoring penggunaan daya listrik*. Jurnal Teknik Elektro, 11(2), 351–360. <https://doi.org/10.26740/jte.v11n2.p351-360>
6. Laksono, D. T., Afianti, R., Fatma, M. W., Prasafitri, M., & Alchudri, H. (2025). *Rancang bangun sistem pemantauan energi listrik dengan Automatic Transfer Switch*. Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 13(1). <https://doi.org/10.23960/jitet.v13i1.5492>
7. Rahman, M. F. (2023). *Automatic Transfer Switch kontrol menggunakan Internet of Things (IoT)*. Journal of Advanced Research in Informatics, 2(1). <https://doi.org/10.24929/jars.v2i1.3043>
8. Riyanto, S., & Rusdiyanto, D. (2024). *Rancang bangun Automatic Transfer Switch satu fasa pada PLTS menggunakan mikrokontroler berbasis IoT*. Jurnal Teknologi Elektro, 15(3). <https://doi.org/10.22441/jte.2024.v15i3.006>
9. Wicaksono, A., Yanie, A., & Ananda, Y. (2024). *Pembuatan panel ATS-AMF menggunakan pendeteksi beban lebih*. Journal of Telecommunication and Electrical Scientific, 1(2), 102–111. <https://doi.org/10.24010/jtels.v1i02.882>
10. Yusra, M. H., & Dani, A. W. (2026). *Perancangan sistem Automatic Transfer Switch berbasis ESP32 terintegrasi SCADA dan IoT pada PLTS*. Jurnal Teknologi Elektro, 17(1). <https://doi.org/10.22441/jte.2026.v17i1.006>
11. Salsabila, N., & Haryudo, S. I. (2023). *Sistem kontrol dan monitoring Automatic Transfer Switch (ATS) model hybrid berbasis Internet of Things*. Journal of Telecommunication Electronics and Control Engineering, 5(2). <https://doi.org/10.20895/jtece.v5i2.1119>
12. Riftianto, A. E., & Amirullah. (2024). *Implementasi Visual Studio pada sistem monitoring daya dan proteksi rele arus lebih menggunakan ATS/AMF disuplai kombinasi grid dan photovoltaic*. Rekayasa, 17(1), 96–107. <https://doi.org/10.21107/rekayasa.v17i1.22151>
13. Hasanah, R. N., Soeprapto, S., & Adi, H. P. (2018). *Arduino-Based Automatic Transfer Switch for Domestic Emergency Power Generator-Set*. IEEE. <https://doi.org/10.1109/IMCEC.2018.8469629>
14. Alembong, M., Essiet, I., & Sun, Y. (2021). *Swift Automatic Transfer Switch Based on Arduino Mega 2560, Triacs, Bluetooth and GSM*. IEEE. <https://doi.org/10.1109/SeFet48154.2021.9375773>
15. Alfita, R., Ibadillah, A. F., Nahari, R. V., & Pramudia, M. (2021). *Design of monitoring battery solar power plant and load control system based on Internet of Things*. TEKNIK, 42(1). <https://doi.org/10.14710/teknik.v42i1.29687>
16. Stefanie, A., & Suci, F. C. (2021). *Analisis performansi PLTS off-grid 600 Wp menggunakan data akuisisi berbasis Internet of Things*. Elkomika, 9(4). <https://doi.org/10.26760/elkomika.v9i4.761>
17. Miorandi, D., Sicari, S., De Pellegrini, F., & Chlamtac, I. (2012). *Internet of Things: Vision, applications and research challenges*. Ad Hoc Networks, 10(7), 1497–1516. <https://doi.org/10.1016/j.adhoc.2012.02.016>
18. Gubbi, J., Buyya, R., Marusic, S., & Palaniswami, M. (2013). *Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions*. Future Generation Computer Systems, 29(7), 1645–1660. <https://doi.org/10.1016/j.future.2013.01.010>
19. Atzori, L., Iera, A., & Morabito, G. (2010). *The Internet of Things: A survey*. Computer Networks, 54(15), 2787–2805. <https://doi.org/10.1016/j.comnet.2010.05.010>
20. Zanella, A., Bui, N., Castellani, A., Vangelista, L., & Zorzi, M. (2014). *Internet of Things for smart cities*. IEEE Internet of Things Journal, 1(1), 22–32. <https://doi.org/10.1109/JIOT.2014.2306328>
21. Al-Fuqaha, A., Guizani, M., Mohammadi, M., Aledhari, M., & Ayyash, M. (2015). *Internet of Things: A survey on enabling technologies, protocols, and applications*. IEEE Communications Surveys & Tutorials, 17(4), 2347–2376. <https://doi.org/10.1109/COMST.2015.2444095>
22. Li, S., Xu, L. D., & Zhao, S. (2015). *The Internet of Things: A survey*. Information Systems Frontiers, 17(2), 243–259. <https://doi.org/10.1007/s10796-014-9492-7>
23. Xu, L. D., He, W., & Li, S. (2014). *Internet of Things in industries: A survey*. IEEE Transactions on Industrial Informatics, 10(4), 2233–2243. <https://doi.org/10.1109/TII.2014.2300753>
24. Madakam, S., Ramaswamy, R., & Tripathi, S. (2015). *Internet of Things (IoT): A literature review*. Journal of Computer and Communications, 3(5), 164–173. <https://doi.org/10.4236/jcc.2015.35021>

25. Botta, A., De Donato, W., Persico, V., & Pescapé, A. (2016). *Integration of cloud computing and Internet of Things: A survey*. *Future Generation Computer Systems*, 56, 684–700. <https://doi.org/10.1016/j.future.2015.09.021>