

Study of Residential Air Conditioner Installation Process in Field Work Activities at CV. XYZ

Studi Proses Instalasi Air Conditioner (AC) Rumah Tangga pada Kegiatan Praktik Kerja Lapangan di CV. XYZ

Achmad Muchammad Rochmatus Shofa¹, Indah Sulistiyowati²
muchammadshofa1@gmail.com, indah_sulistiyowati@umsida.ac.id*

^{1,2} Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Abstract. *The installation of residential air conditioners is one of the main services offered by small- and medium-sized electrical and cooling service companies in Indonesia, including CV. Via Jaya Teknik. This article describes the process of installing a new residential split-type air conditioner as observed during a Field Work Practice (PKL). A descriptive qualitative method was used, based on direct observation, documentation, and a literature review of units installed with various brands, cooling capacities, and refrigerant types. The results of the study show that the installation process generally follows standard steps, namely the installation of indoor and outdoor units, the installation of refrigerant pipes and cables, vacuum evacuation, leak testing, drain line testing, and operational testing. Installation time ranged from 60 to 120 minutes and was influenced by site conditions such as pipe length, installation access, and the distance between the indoor and outdoor units, rather than solely by the brand. All observed units passed the leak checks and drainage tests conducted by technicians, although detailed measurements of electrical and thermal performance were not part of routine field practice.*

Keywords - Air Conditioner Installation; Split AC; Household Refrigeration; Field Work Practice; Refrigerant

Abstrak. *Instalasi Air Conditioner (AC) rumah tangga merupakan salah satu layanan utama pada usaha jasa kelistrikan dan tata udara skala kecil dan menengah di Indonesia, termasuk CV. Via Jaya Teknik. Artikel ini mendeskripsikan proses pemasangan AC split rumah tangga baru yang diamati selama kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL). Metode yang digunakan adalah deskriptif kualitatif berdasarkan observasi langsung, dokumentasi, dan studi pustaka terhadap AC yang dipasang dengan variasi merek, kapasitas pendinginan, dan jenis refrigeran. Hasil menunjukkan bahwa proses instalasi secara umum mengikuti tahapan standar, yaitu pemasangan unit indoor dan outdoor, pemasangan pipa refrigeran dan kabel, proses vacuum, pengecekan kebocoran, uji drainase, serta running test. Lama pemasangan berkisar antara 60 hingga 120 menit yang dipengaruhi oleh kondisi lapangan seperti panjang pipa, akses pemasangan, dan jarak antara unit indoor dan outdoor, bukan semata-mata oleh merek unit. Seluruh unit yang diamati dinyatakan lolos pengecekan kebocoran dan uji drainase oleh teknisi, meskipun pengukuran kinerja kelistrikan dan termal secara rinci belum menjadi bagian dari praktik lapangan rutin.*

Kata Kunci - Instalasi Air Conditioner; AC Split; Pendinginan Rumah Tangga; Praktik Kerja Lapangan; Refrigeran

I. PENDAHULUAN

Kebutuhan akan kenyamanan termal di lingkungan rumah tangga mendorong meningkatnya penggunaan Air Conditioner (AC) sebagai perangkat pengkondisi udara. Instalasi AC rumah tangga yang baik dan sesuai standar berperan penting agar unit dapat bekerja secara optimal, aman, dan tahan lama. Kesalahan pada tahap pemasangan, misalnya pipa refrigeran yang tidak divakum dengan benar atau sambungan kelistrikan yang tidak sesuai, dapat menurunkan kinerja pendinginan bahkan menimbulkan risiko kebocoran refrigeran maupun bahaya kelistrikan [11], [12], [4]. Oleh karena itu, proses instalasi AC memerlukan teknisi yang memahami aspek mekanikal (pemipaan, refrigeran, dan prinsip kerja siklus pendinginan) sekaligus aspek kelistrikan (kabel daya, tegangan, dan arus nominal) secara terpadu.

Praktik Kerja Lapangan (PKL) merupakan bagian dari proses pembelajaran yang menjembatani pemahaman teori yang diperoleh di bangku perkuliahan dengan kondisi nyata di dunia kerja. Melalui PKL di CV. Via Jaya Teknik, sebuah usaha yang bergerak di bidang instalasi dan servis Air Conditioner (AC) rumah tangga dengan sistem kerja borongan, mahasiswa memperoleh kesempatan untuk terlibat langsung dalam kegiatan pemasangan AC baru. Selama pelaksanaan PKL, frekuensi kegiatan pemasangan AC baru jauh lebih banyak dibandingkan pekerjaan servis, sehingga pengalaman yang diperoleh mahasiswa lebih banyak berkaitan dengan proses instalasi unit AC baru dari berbagai merek dan kapasitas.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulisan artikel ini bertujuan untuk mengkaji dan mendeskripsikan proses instalasi AC split rumah tangga yang dilakukan selama kegiatan PKL di CV. Via Jaya Teknik, meliputi tahapan pekerjaan pemasangan, spesifikasi unit berdasarkan data nameplate, waktu pemasangan, kendala yang ditemukan di lapangan, serta hasil pemeriksaan setelah pemasangan. Diharapkan melalui studi ini mahasiswa memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai praktik instalasi AC rumah tangga serta menambah kesiapan dalam menghadapi dunia kerja di bidang kelistrikan dan tata udara.

II. METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam artikel ini adalah metode deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk menggambarkan secara sistematis proses instalasi AC rumah tangga selama kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL). Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penyusunan artikel ini adalah sebagai berikut:

1. Observasi

Mahasiswa terlibat langsung dalam kegiatan pemasangan unit AC baru di CV. Via Jaya Teknik, mulai dari pemasangan unit indoor dan outdoor, pemipaan refrigeran, penyambungan kelistrikan, hingga pengujian setelah pemasangan (running test).

2. Dokumentasi

Data setiap unit AC yang dipasang dicatat berdasarkan kode unit, meliputi data nameplate (merek, kapasitas, tegangan, arus) dan data proses instalasi (lokasi indoor-outdoor, panjang pipa dan kabel, lama pemasangan, serta kendala yang ditemukan). Dokumentasi foto kegiatan dilakukan untuk mendukung catatan lapangan.

3. Studi Pustaka

Dilakukan dengan mencari referensi dari jurnal, artikel ilmiah, dan sumber daring terkait sistem AC split, jenis refrigeran, serta prosedur instalasi yang sesuai standar.

4. Wawancara/Diskusi

Dilakukan secara insidental dengan teknisi lapangan untuk mengonfirmasi prosedur kerja dan penanganan kendala yang ditemukan selama proses pemasangan

Data unit AC yang digunakan pada artikel ini merupakan data primer hasil observasi terhadap 29 unit AC (kode unit A001–A029) yang dipasang selama periode PKL. Karena banyak unit memiliki spesifikasi nameplate yang identik, data tersebut dikelompokkan (direkapitulasi) berdasarkan kesamaan merek, kapasitas, refrigeran, daya, dan arus nameplate, agar penyajian data lebih ringkas dan tidak berulang.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Salah satu jenis pendingin ruangan yang paling banyak diaplikasikan pada hunian residensial adalah AC split, mengingat sifat instalasinya yang cukup fleksibel. Sistem ini terdiri atas dua komponen utama, yaitu unit indoor yang ditempatkan di dalam ruangan dan unit outdoor yang diletakkan di area luar bangunan, dengan keduanya saling terhubung melalui jalur pipa refrigeran serta kabel penghubung [5], [6]. Hasil pengamatan yang dilakukan selama pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di CV. Via Jaya Teknik menunjukkan bahwa dari keseluruhan 29 unit yang berhasil dipasang oleh mahasiswa sepanjang periode observasi, seluruhnya merupakan AC bertipe split dengan teknologi inverter, yang tersebar pada 16 lokasi pelanggan yang berbeda.



Gambar 1. *Persiapan Instalasi Indoor*



Gambar 2. *Instalasi Indoor*

A. Komponen Utama Sistem AC Split

Selama kegiatan PKL berlangsung, penulis berkesempatan mengamati dan turut menangani langsung proses instalasi beberapa unit AC split rumah tangga. Dari pengamatan tersebut, dapat diidentifikasi bahwa sistem AC split secara umum tersusun atas beberapa komponen utama yang saling terhubung membentuk satu siklus kerja sebagai berikut

1. Unit Indoor

Unit indoor merupakan bagian yang dipasang di dalam ruangan dan berfungsi mendistribusikan udara dingin hasil proses pendinginan. Di dalam unit ini terpasang evaporator dan blower (fan indoor). Evaporator bertugas menyerap kalor dari udara ruangan sehingga suhu udara turun, sedangkan blower berperan menghembuskan udara yang telah didinginkan tersebut agar tersebar merata ke seluruh ruangan. Selain itu, unit indoor juga dilengkapi filter udara yang perlu dibersihkan secara berkala agar aliran udara tidak terhambat dan performa pendinginan tetap optimal.

2. Unit Outdoor

Unit outdoor ditempatkan di luar ruangan dan menampung dua komponen krusial, yaitu kompresor dan kondensor. Kompresor berfungsi menaikkan tekanan dan suhu refrigeran dalam bentuk gas, sedangkan kondensor bertugas melepaskan kalor yang telah diserap dari dalam ruangan ke lingkungan sekitar, sehingga refrigeran yang tadinya berwujud gas panas bertekanan tinggi berubah fase menjadi cairan. Pada tahap pemasangan di lapangan, penempatan unit outdoor perlu mempertimbangkan sirkulasi udara yang cukup, karena ruang yang terlalu sempit dapat mengganggu proses pelepasan kalor dan berdampak pada menurunnya efisiensi pendinginan.

3. Pipa Refrigeran

Pipa refrigeran berbahan dasar tembaga berfungsi sebagai jalur penghubung antara unit indoor dan unit outdoor, sekaligus menjadi media alir bagi refrigeran sepanjang siklus kompresi uap berlangsung [2], [5]. Pipa ini umumnya terdiri atas dua ukuran berbeda, pipa berdiameter kecil untuk saluran cairan (*liquid line*) dan pipa berdiameter lebih besar untuk saluran gas (*suction line*). Pada praktiknya, kualitas pengerjaan sambungan pipa (*flaring*) sangat menentukan keberhasilan instalasi, karena sambungan yang kurang rapat berpotensi menimbulkan kebocoran refrigeran di kemudian hari.

4. Kabel Daya dan Kabel Kontrol

Komponen ini berperan ganda. kabel daya menyalurkan suplai energi listrik dari sumber menuju unit AC, sementara kabel kontrol meneruskan sinyal komunikasi antara unit indoor dan unit outdoor agar kedua unit dapat bekerja secara sinkron. Pemasangan kabel yang tidak sesuai spesifikasi baik dari sisi ukuran penampang maupun kualitas isolasi berisiko menimbulkan gangguan kelistrikan, sehingga aspek ini juga menjadi salah satu perhatian utama selama proses instalasi di lapangan.

5. Bracket

Bracket adalah struktur penopang yang berfungsi sebagaiudukan unit indoor pada dinding maupun unit outdoor pada tembok atau lantai. Pemilihan titik pemasangan bracket perlu memperhitungkan kekuatan struktur bangunan serta kemudahan akses untuk perawatan di masa mendatang, mengingat bracket menopang beban unit secara terus-menerus selama unit beroperasi.

6. Refrigeran

Refrigeran merupakan media kerja utama yang bersirkulasi dalam sistem, mengalami perubahan fase dan tekanan secara berulang untuk menyerap dan melepaskan kalor. Berdasarkan pengamatan pada unit-unit yang ditangani selama PKL, jenis refrigeran yang digunakan bervariasi antara R32 dan R22, sebagaimana tertera pada nameplate masing-masing unit [2], [3], [7]. Perbedaan jenis refrigeran ini turut memengaruhi tekanan kerja sistem serta prosedur pengisian (*charging*) yang harus diterapkan, sehingga teknisi perlu memastikan kesesuaian jenis refrigeran sebelum melakukan pengisian ulang.

B. Prinsip Kerja AC (Siklus Kompresi Uap)

Prinsip kerja AC split didasarkan pada siklus refrigerasi kompresi uap, yang memanfaatkan perubahan fase refrigeran dari cair menjadi gas maupun sebaliknya sebagai mekanisme pemindahan kalor dari dalam ruangan menuju

lingkungan luar [6], [8]. Siklus tersebut berlangsung secara kontinu melalui empat tahapan proses utama, dengan melibatkan komponen-komponen sistem sebagaimana telah dijabarkan pada bagian III.A, yaitu sebagai berikut:

1. Kompresi : refrigeran berwujud gas bertekanan rendah dihisap dan dikompresi oleh kompresor pada unit outdoor, sehingga tekanan dan suhunya meningkat.
2. Kondensasi : refrigeran gas bertekanan tinggi selanjutnya dialirkan menuju kondensor pada unit outdoor, di mana kalor dilepaskan ke udara luar dengan bantuan hembusan kipas, sehingga terjadi perubahan fase refrigeran dari gas menjadi cair.
3. Ekspansi : refrigeran cair bertekanan tinggi kemudian melewati pipa kapiler atau katup ekspansi, yang menyebabkan terjadinya penurunan tekanan secara mendadak sebelum refrigeran memasuki evaporator.
4. Evaporasi : pada tahap akhir, refrigeran cair bertekanan rendah mengalir menuju evaporator pada unit indoor dan menyerap kalor dari udara ruangan, sehingga refrigeran kembali menguap menjadi gas dan udara yang dihembuskan oleh blower menjadi dingin. Refrigeran dalam wujud gas tersebut selanjutnya dihisap kembali oleh kompresor, sehingga siklus berlangsung secara berulang.

Siklus tersebut berlangsung secara kontinu selama unit AC beroperasi, sehingga kalor dari dalam ruangan dapat dipindahkan secara konsisten ke lingkungan luar dan suhu ruangan dapat dipertahankan sesuai dengan pengaturan yang ditetapkan pada unit indoor. Pada unit AC berteknologi inverter, sebagaimana yang dipasang selama pelaksanaan PKL, kecepatan putaran kompresor dikendalikan secara variabel mengikuti besar beban pendinginan yang dibutuhkan. Hal ini menjadikan konsumsi energi listrik pada sistem tersebut relatif lebih efisien apabila dibandingkan dengan unit non-inverter yang beroperasi berdasarkan sistem hidup-mati penuh (*on-off*) [1].

C. Cara Menghitung Kebutuhan Kapasitas AC Berdasarkan Luas Ruangan

Pemilihan kapasitas AC yang sesuai dengan luas ruangan penting dilakukan agar unit dapat mendinginkan ruangan secara optimal tanpa boros energi. Kapasitas pendinginan AC dinyatakan dalam satuan BTU/h (*British Thermal Unit per hour*), sedangkan di Indonesia lebih sering disebut dengan satuan PK (*Paardekracht* atau tenaga kuda) yang merujuk pada daya kompresor, dengan acuan 1 PK setara dengan kebutuhan pendinginan sekitar 9.000 BTU/h [10].

Salah satu metode sederhana untuk mengestimasi kebutuhan kapasitas pendinginan adalah dengan mengalikan luas ruangan dengan faktor kebutuhan pendinginan per meter persegi, sebagaimana dirumuskan pada Persamaan (1) [10]:

$$BTU/h = \text{Luas Ruangan (m}^2\text{)} \times 500 \dots (1)$$

Persamaan (1) merupakan pendekatan sederhana yang diaplikasikan dalam perencanaan kebutuhan pendinginan udara pada Auditorium Universitas Ivet [10], dengan mengasumsikan kondisi ruangan pada standar umum, yaitu tinggi plafon dan tingkat insulasi yang lazim digunakan. Pada ruangan dengan beban panas yang relatif lebih besar misalnya akibat luasnya bidang kaca jendela, tingginya jumlah penghuni, maupun banyaknya peralatan elektronik yang beroperasi kebutuhan pendinginan aktual berpotensi melampaui hasil perhitungan Persamaan (1). Oleh karena itu, perhitungan yang lebih terperinci dengan mempertimbangkan masing-masing komponen beban kalor, seperti dinding, atap, kaca, penghuni, dan peralatan, sebagaimana diuraikan pada [9], akan memberikan hasil estimasi yang lebih presisi.

Nilai BTU/h hasil perhitungan selanjutnya dikonversi ke satuan PK menggunakan acuan konversi yang umum digunakan di Indonesia, sebagaimana disajikan pada Tabel 1 [10].

Tabel 1. Konversi Kapasitas PK ke BTU/h

Kapasitas (PK)	Kapasitas (BTU/h)
1/2	± 5.000
3/4	± 7.000
1	± 9.000
1 1/2	± 12.000
2	± 18.000

Sebagai ilustrasi penerapan Persamaan (1), berikut diberikan dua contoh perhitungan untuk ruangan dengan ukuran umum pada rumah tinggal:

1. **Ruang kamar tidur berukuran 3 m × 3 m** : luas ruangan = 9 m², sehingga kebutuhan pendinginan = 9 × 500 = 4.500 BTU/h. Nilai ini mendekati kapasitas AC 1/2 PK (± 5.000 BTU/h) [10].

2. **Ruang kerja/kantor berukuran 3 m × 4 m** : luas ruangan = 12 m², sehingga kebutuhan pendinginan = 12 × 500 = 6.000 BTU/h. Nilai ini berada di antara kapasitas 1/2 PK dan 3/4 PK, sehingga umumnya dipilih kapasitas 3/4 PK agar pendinginan lebih optimal, dengan mempertimbangkan beban tambahan seperti paparan sinar matahari dan jumlah peralatan elektronik di dalam ruangan [9].

D. Tahapan Proses Instalasi AC Split Baru

Berdasarkan hasil observasi dan keterlibatan langsung selama kegiatan PKL, proses pemasangan AC split baru di CV. Via Jaya Teknik secara umum mengikuti tahapan berikut, yang juga sejalan dengan prosedur instalasi AC split pada umumnya [5], [6]:

1. Survei lokasi dan penentuan posisi unit indoor dan outdoor, dengan mempertimbangkan akses pemasangan, jarak antar-unit, dan sirkulasi udara outdoor.
2. Pemasangan bracket/dudukan unit indoor pada dinding dan bracket unit outdoor.
3. Pemasangan unit indoor dan penarikan jalur pipa refrigeran serta kabel penghubung menuju posisi unit outdoor.
4. Pengukuran dan pemasangan bracket outdoor
5. Pemasangan unit outdoor dan penyambungan pipa refrigeran (*flaring*) serta kabel daya/kontrol.
6. Proses vacuum menggunakan vacuum pump untuk mengeluarkan udara dan uap air dari jalur pipa, sekaligus digunakan sebagai salah satu cara pengecekan kebocoran sambungan pipa [4].
7. Pengecekan kebocoran pada sambungan pipa dan uji drainase (*drain test*) untuk memastikan air hasil kondensasi dapat mengalir dengan baik.
8. *Running test*, yaitu menyalakan unit AC untuk memastikan unit dapat beroperasi dan menghasilkan udara dingin sebelum pekerjaan pemasangan dinyatakan selesai.

E. Rekapitulasi Spesifikasi Unit AC yang Dipasang

Selama periode pengamatan, mahasiswa terlibat dalam pemasangan 29 unit AC baru (kode unit A001–A029) yang tersebar pada 16 lokasi pelanggan yang berbeda. Untuk menyederhanakan penyajian data dan menghindari pengulangan, ke-29 unit tersebut direkapitulasi berdasarkan kesamaan spesifikasi nameplate (merek, kapasitas, refrigeran, daya, dan arus), sehingga diperoleh 10 kombinasi spesifikasi unit yang berbeda dari 6 merek, sebagaimana disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1. Rekapitulasi Spesifikasi Unit AC Berdasarkan Nameplate

No	Merek	Kapasitas (PK)	Refrigeran	Tegangan (V)/ Frekuensi (Hz)	Daya Nameplate (W)	Arus Nameplate (A)	Jumlah Unit
1	Aqua	0,5	R32	220/50	335	1,65	19
2	Aqua	1,0	R32	220/50	870	4,0	1
3	Gree	0,75	R32	220/50	385	1,6	1
4	LG	0,5	R32	220/50	370	2,1	1
5	LG	0,75	R32	220/50	640	2,9	1
6	Midea	0,5	R32	220/50	380	1,57	1
7	Midea	1,0	R22	220/50	765	3,5	1
8	Samsung	0,5	R32	220/50	381	2,8	2
9	Samsung	1,0	R32	220/50	826	6,1	1
10	Sharp	1,0	R32	220/50	760	3,6	1

Seluruh unit pada Tabel 2 bertipe split dengan teknologi inverter. Merek Aqua merupakan merek yang paling banyak dipasang, yaitu 20 dari 29 unit (19 unit berkapasitas 0,5 PK dan 1 unit berkapasitas 1,0 PK), diikuti Samsung (3 unit: 2 unit 0,5 PK dan 1 unit 1,0 PK), LG dan Midea (masing-masing 2 unit), serta Gree dan Sharp (masing-masing 1 unit). Dari sisi kapasitas, mayoritas unit yang dipasang berkapasitas 0,5 PK (23 unit), diikuti 1,0 PK (4 unit: Aqua, Midea, Samsung, dan Sharp) serta 0,75 PK (2 unit: Gree dan LG). Dari sisi refrigeran, 28 dari 29 unit menggunakan R32, sedangkan 1 unit (Midea 1,0 PK, kode A005) masih menggunakan R22. Temuan ini sejalan dengan tren transisi refrigeran pada AC split, di mana R32 semakin banyak digunakan sebagai pengganti R22 karena memiliki nilai *Ozone Depletion Potential* (ODP) nol serta karakteristik termodinamika yang mendukung efisiensi sistem [2], [3]. Nilai daya dan arus nameplate juga bervariasi antar merek meskipun berada pada kapasitas yang sama (misalnya Samsung 0,5 PK

memiliki arus nameplate lebih tinggi dibandingkan Aqua atau Midea pada kapasitas yang sama), yang menunjukkan perbedaan efisiensi kompresor antar merek [1].

F. Ringkasan Data Proses Instalasi

Selain data nameplate, mahasiswa juga mencatat data proses instalasi setiap unit secara individual pada sheet data lapangan, meliputi lokasi indoor-outdoor, panjang pipa dan kabel, proses vacuum, hasil pengecekan kebocoran, hasil uji drainase, dan lama waktu pemasangan. Karena mencakup 29 unit, data proses instalasi dirangkum secara statistik pada Tabel 3, sementara unit yang mengalami kendala khusus dibahas secara terpisah pada bagian III.H.

Tabel 3. Ringkasan Statistik Lama Waktu Pemasangan ($n = 29$ unit)

Parameter	Nilai
Waktu tercepat	50 menit
Waktu terlama	120 menit
Rata-rata	$\pm 65,5$ menit
Median	60 menit
Jumlah unit dengan waktu 50 menit	10 unit
Jumlah unit dengan waktu 60 menit	11 unit
Jumlah unit dengan waktu 70 menit	3 unit
Jumlah unit dengan waktu 90 menit	2 unit
Jumlah unit dengan waktu 110–120 menit	3 unit

Seluruh unit menggunakan ukuran kabel $2 \times 1,5$ mm² dan ukuran pipa refrigeran 3/8 inci (*jalur liquid*) dan 1/4 inci (*jalur suction*). Proses vacuum secara eksplisit hanya tercatat dilakukan pada 1 dari 29 unit (unit A005, selama 7 menit), sedangkan pada 28 unit lainnya kolom proses vacuum tercatat "Tidak" pada data lapangan. Pengecekan kebocoran dan uji drainase tetap dilakukan dan tercatat OK untuk seluruh 29 unit.

Salah satu temuan menarik adalah pekerjaan pemasangan 10 unit AC Aqua 0,5 PK (kode A006–A015) pada satu lokasi yang sama (indekos 10 kamar). Seluruh 10 unit tersebut secara konsisten memerlukan waktu pemasangan yang sama, yaitu 50 menit per unit, waktu tercepat dibandingkan seluruh unit lain pada Tabel 2. Konsistensi ini menunjukkan bahwa pekerjaan berulang pada kondisi lokasi yang seragam (jarak dan tata letak indoor-outdoor yang sama pada setiap kamar) memungkinkan teknisi bekerja lebih efisien dibandingkan pemasangan pada lokasi yang berbeda-beda.

G. Analisis Waktu Pemasangan

Berdasarkan Tabel 3, lama waktu pemasangan 29 unit AC berkisar antara 50 hingga 120 menit, dengan rata-rata 65,5 menit dan median 60 menit. Sebagian besar unit (21 dari 29 unit, atau sekitar 72%) terpasang dalam waktu 50–60 menit, sebagaimana ditunjukkan oleh kelompok pemasangan indekos 10 kamar (A006–A015) yang seluruhnya selesai dalam 50 menit per unit.

Empat unit memerlukan waktu jauh lebih lama, yaitu 90–120 menit, karena kendala teknis di lokasi masing-masing (dibahas lebih lanjut pada bagian III.H). Perlu ditegaskan bahwa perbedaan waktu pemasangan pada Tabel 3 tidak berkaitan dengan merek maupun spesifikasi unit. Sebagai contoh, unit-unit Aqua 0,5 PK, kelompok spesifikasi dengan jumlah unit terbanyak (19 unit), memiliki rentang waktu pemasangan yang sangat lebar, mulai dari 50 menit (pada pekerjaan indekos) hingga 120 menit (pada unit dengan kendala jarak indoor-outdoor yang jauh), meskipun spesifikasi nameplate-nya identik. Hal ini membuktikan bahwa lama waktu instalasi ditentukan oleh kondisi pekerjaan di lapangan, bukan oleh merek atau spesifikasi unit AC itu sendiri.

Faktor-faktor yang memengaruhi lama waktu pemasangan meliputi panjang jalur pipa dan kabel, jarak serta posisi unit indoor dan outdoor, tingkat kesulitan akses lokasi, jumlah teknisi yang bertugas, dan ada tidaknya pekerjaan tambahan seperti pembongkaran unit lama. Dengan sistem kerja borongan yang diterapkan CV. Via Jaya Teknik, efisiensi waktu pemasangan pada praktiknya juga dipengaruhi oleh pengalaman teknisi dan tingkat keseragaman kondisi lokasi, sebagaimana ditunjukkan oleh konsistensi waktu pada pekerjaan indekos 10 kamar.

H. Kendala Instalasi dan Penanganannya

Berdasarkan hasil observasi terhadap 29 unit AC yang dipasang selama pelaksanaan kegiatan PKL, terdapat 4 unit yang mengalami kendala teknis dan kondisi khusus selama proses instalasi. Sementara itu, 25 unit lainnya dapat dipasang tanpa adanya kendala teknis yang signifikan. Jenis kendala yang ditemukan beserta tindakan penanganannya disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Unit dengan Kendala Instalasi

Kode Unit	Kendala	Tindakan/Solusi	Lama Instalasi (menit)
A004	Area penempatan unit outdoor memiliki ruang yang terbatas dan berdekatan dengan pagar berketinggian cukup tinggi	Proses pemasangan dilakukan dengan menggunakan dua tangga yang ditempatkan pada sisi dalam dan luar area pagar untuk memudahkan akses ke lokasi pemasangan.	70
A005	Jarak antara unit indoor dan unit outdoor relatif jauh.	Jalur pipa refrigeran dirutekan melalui bagian atas plafon untuk menghubungkan kedua unit.	120
A021	Jarak antara unit indoor dan unit outdoor relatif jauh serta memerlukan penyesuaian jalur instalasi.	Dilakukan pembuatan dua lubang pada dinding dan penataan jalur pipa di area dekat plafon	120
A023	Jarak antara unit indoor dan unit outdoor relatif jauh.	Jalur pipa dipasang menggunakan <i>duct pipe</i> untuk melindungi dan meningkatkan kerapian instalasi.	110

Berdasarkan data pada Tabel 4, kendala yang paling dominan ditemukan adalah jarak yang relatif jauh antara unit indoor dan unit outdoor. Kondisi tersebut terjadi pada tiga unit, yaitu A005, A021, dan A023. Jarak instalasi yang lebih panjang memerlukan penyesuaian terhadap jalur pipa refrigeran, kabel penghubung, serta sistem drainase, sehingga proses pemasangan menjadi lebih kompleks dan membutuhkan waktu yang lebih lama..

Ketiga unit tersebut memiliki durasi instalasi antara 110 hingga 120 menit. Durasi tersebut relatif lebih tinggi dibandingkan proses pemasangan pada kondisi lokasi yang tidak memerlukan penyesuaian jalur instalasi secara khusus. Selain faktor jarak, keterbatasan akses terhadap lokasi pemasangan unit outdoor juga menjadi salah satu kendala yang ditemukan, sebagaimana terjadi pada unit A004.

Secara keseluruhan, hasil observasi menunjukkan bahwa kendala selama proses instalasi AC lebih dipengaruhi oleh kondisi fisik dan karakteristik lokasi pemasangan, terutama jarak antara unit indoor dan outdoor serta tingkat aksesibilitas area pemasangan. Berdasarkan data yang diperoleh, tidak ditemukan indikasi bahwa kendala instalasi dipengaruhi secara langsung oleh perbedaan spesifikasi teknis maupun merek unit AC yang dipasang. Dengan demikian, kondisi lokasi pemasangan dapat dianggap sebagai salah satu faktor yang perlu diperhatikan dalam perencanaan instalasi karena berpotensi memengaruhi kompleksitas pekerjaan dan durasi pemasangan.

I. Hasil Pemeriksaan dan Pengujian Setelah Pemasangan

Berdasarkan hasil pengamatan selama periode pelaksanaan kegiatan, sebanyak 29 unit AC telah melalui tahapan pemeriksaan setelah proses instalasi. Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa seluruh unit memperoleh status OK pada pengujian kebocoran (*leak test*) dan pengujian sistem drainase (*drain test*). Dengan demikian, berdasarkan parameter pemeriksaan tersebut, seluruh unit yang diamati dinyatakan memenuhi hasil pemeriksaan awal sebelum diserahkan kepada pelanggan.

Proses verifikasi operasional yang diterapkan di CV. Via Jaya Teknik dilakukan dengan mengoperasikan (*running*) unit AC setelah seluruh tahapan pemasangan selesai. Pengoperasian unit bertujuan untuk memastikan fungsi dasar sistem, meliputi kemampuan unit untuk beroperasi secara normal dan menghasilkan udara dingin. Apabila unit dapat beroperasi sesuai fungsi tersebut serta tidak ditemukan indikasi kebocoran dan gangguan pada sistem drainase, pekerjaan instalasi dinyatakan selesai.

Meskipun demikian, hasil pemeriksaan yang diperoleh masih bersifat kualitatif karena belum disertai dengan dokumentasi hasil pengukuran parameter kinerja secara kuantitatif pada masing-masing unit. Parameter yang belum terdokumentasi secara sistematis meliputi tegangan, arus, dan daya aktif selama unit beroperasi, suhu udara keluaran evaporator, serta tekanan refrigeran pada sisi tekanan rendah (*low pressure*) dan sisi tekanan tinggi (*high pressure*). Selain itu, informasi mengenai luas ruangan pada setiap lokasi pemasangan juga belum dicatat secara sistematis, sehingga hubungan antara kapasitas unit AC dan karakteristik ruang belum dapat dianalisis secara kuantitatif.

Keterbatasan pengumpulan data tersebut dipengaruhi oleh karakteristik pelaksanaan pekerjaan di lapangan yang menerapkan sistem kerja berbasis target penyelesaian, sehingga kegiatan instalasi lebih berorientasi pada efisiensi waktu dan penyelesaian pekerjaan. Di samping itu, terdapat keterbatasan kewenangan mahasiswa dalam melakukan

pengukuran dan pengambilan data teknis selama proses instalasi. Kondisi tersebut menyebabkan parameter kelistrikan, termal, dan tekanan refrigeran belum dapat diukur serta didokumentasikan secara rutin untuk seluruh unit yang diamati.

Berdasarkan kondisi tersebut, pengembangan metode pengujian pada kegiatan PKL atau penelitian selanjutnya dapat diarahkan pada pengumpulan data secara kuantitatif dan terstruktur. Pengukuran tegangan, arus, daya aktif, suhu udara keluaran evaporator, serta tekanan refrigeran pada kedua sisi sistem dapat digunakan sebagai parameter evaluasi kinerja instalasi. Pencatatan luas ruangan dan kapasitas unit AC juga diperlukan untuk menganalisis kesesuaian kapasitas pendinginan terhadap beban ruangan. Dengan tersedianya data tersebut, evaluasi kualitas instalasi tidak hanya didasarkan pada keberhasilan operasional dan hasil pemeriksaan kebocoran serta drainase, tetapi juga dapat dilakukan berdasarkan parameter teknis yang terukur sehingga menghasilkan penilaian kinerja sistem AC yang lebih objektif dan komprehensif.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan selama kegiatan PKL di CV. Via Jaya Teknik untuk instalasi AC *split* rumah tangga baru, dari 29 unit pemasangan, diperoleh 10 kombinasi spesifikasi dari 6 merek (Aqua, Midea, Gree, LG, Samsung, Sharp) dengan kapasitas 0,5–1,0 PK dan penggunaan refrigeran R32 pada 28 unit serta R22 pada 1 unit. Proses instalasi secara umum meliputi pemasangan unit indoor dan outdoor, pemipaan, pengkabelan, pengecekan kebocoran, uji drainase, dan *running test*.

Durasi pemasangan berada pada rentang 50–120 menit dengan rata-rata 65,5 menit. Variasi waktu pemasangan lebih dipengaruhi oleh kondisi dan aksesibilitas lokasi dibandingkan spesifikasi maupun merek AC. Seluruh 29 unit dinyatakan OK pada pengecekan kebocoran dan uji drainase. Namun, evaluasi masih terbatas karena belum tersedia dokumentasi pengukuran parameter kelistrikan, termal, tekanan refrigeran, dan luas ruangan secara sistematis. Pengukuran parameter tersebut dapat menjadi pengembangan untuk evaluasi kinerja instalasi AC pada kegiatan PKL atau penelitian selanjutnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada CV. Via Jaya Teknik yang telah memberikan kesempatan dan kepercayaan kepada penulis untuk melaksanakan kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL). Melalui kegiatan ini, penulis memperoleh pengalaman dan pengetahuan yang berharga, khususnya mengenai proses instalasi, pengujian, dan perawatan Air Conditioner (AC) *split* pada lingkungan rumah tangga.

Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing lapangan, teknisi, serta seluruh pihak di CV. Via Jaya Teknik yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan bantuan selama pelaksanaan PKL serta proses pengumpulan data. Selain itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, khususnya dosen pembimbing PKL, atas arahan, masukan, dan dukungan yang diberikan selama pelaksanaan kegiatan hingga penyusunan artikel ini.

Penulis berharap artikel ini dapat memberikan manfaat serta menjadi tambahan referensi dalam memahami proses instalasi dan pengujian AC *split*, khususnya terkait pelaksanaan pekerjaan, kendala instalasi, dan evaluasi hasil pemasangan pada lingkungan rumah tangga.

REFERENSI

- [1] Jumasri, Zulfahri, Monice, & Darmansyah. (2024). Studi Perbandingan Konsumsi Energi Listrik pada Motor Kompresor Air Conditioner Jenis Inverter dan Non-Inverter. *SainETIn (Jurnal Sain, Energi, Teknologi & Industri)*, 8(2), 59–68. <https://doi.org/10.31849/sainetin.v8i2.10897>.
- [2] Kusnandar, Kurniawan, Y., Khoerun, B., & Rohmat, Y. N. (2019). Perbandingan COP AC Split Kapasitas 1 PK Menggunakan Refrigerant R410a dan R32 dengan Variasi Kecepatan Fan Evaporator. *TURBULEN: Jurnal Teknik Mesin*, 2(2), 50–55. <https://doi.org/10.36767/turbulen.v2i2.553>.
- [3] Sengge, J. R., Dwinanto, M. M., & Tobe, A. Y. (2022). Studi Kinerja Teoritis Pengkondisian Udara Menggunakan R32, R290, dan R410a. *LONTAR: Jurnal Teknik Mesin Undana*, 9(1). <https://doi.org/10.35508/ljtmu.v9i01.7890>.
- [4] Srihanto, Sinaga, P., Yulianto, S., & Handono, R. P. (2023). Kajian Sistem Pendingin Udara Ditinjau dari Kerusakan Evaporator pada Kendaraan Ringan Merk 'X'. *JTTM: Jurnal Terapan Teknik Mesin*, 4(1), 64–74. <https://doi.org/10.37373/jttm.v4i1.451>.
- [5] Manuhutu, A. (2024). Analisis Kerusakan Air Conditioning (AC) Split pada Gedung Unit Usaha. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin Keilmuan Mandira Cendikia*, 2(15), 11–16. <https://doi.org/10.70570/jimkmc.v2i15.1416>.
- [6] Utomo, K. Y., Zayadi, A., Sugiharto, A., S, W., HP, C., & Madaskala, A. R. (2021). Analisis Sebelum dan Sesudah Dilakukan Proses Pembersihan Terhadap Performa AC Tipe Split Wall Kapasitas 1 1/2 PK. *Jurnal Teknologi Kedirgantaraan*, 6(1). <https://doi.org/10.35894/jtk.v6i1.19>.

- [7] Ningsih, F. W., Darmawan, I. A., & Fatkhurrokhman, M. (2021). Development of Air Conditioner Split R32 Trainer Learning Media in Cooling and Air Conditioning Engineering Courses. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 11(2), 213–222. <https://doi.org/10.21831/jpv.v11i3.43244>.
- [8] Sudayana, M. E., Wiratmaja, I. G., & Kusumayani, N. M. N. (2025). Development of a Split Inverter AC Trainer for Refrigeration Engineering at SMKN 3 Singaraja. *Journal of Mechanical Engineering Education*, 12(1), 83–92. <https://doi.org/10.17509/jmee.v12i1.86812>
- [9] Mutakin, I. J., Sani, W., Kristianti, L., & Nurhayati, L. (2025). Analisis Beban Pendingin pada Ruang Training 9,5x7x3 Perusahaan XYZ. *ReTIMS: Rekayasa Industri dan Mesin*, 6(2), 44–49. <https://doi.org/10.32897/retims.2025.6.2.3531>.
- [10] Suyanto, S., & Wibowo, R. (2020). Perencanaan Kebutuhan Pendinginan Udara Auditorium Universitas Ivet. *Marine Science and Technology Journal*, 1(1), 16–22.
- [11] Badan Standardisasi Nasional. (2000). Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2000 (PUIL 2000): Amandemen 1.
- [12] Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia. (2015). Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 12 Tahun 2015 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Listrik di Tempat Kerja.
- [13] J. Jamaaluddin, I. Anshory, I. Sulistiyowati, and A. Ahfas, *Buku Ajar Pengantar Teknik Tenaga Listrik*. Sidoarjo: Umsida Press, 2023, pp. 1–220. <https://doi.org/10.21070/2022/978-623-464-054-0>
- [14] I N. Ardita, I. G. A. B. Wirajati, I. D. M. Susila, and Sudirman, “Performance Analysis of Retrofit R410a Refrigerant with R32 Refrigerant on a Split Air Conditioner,” *Journal of Applied Mechanical Engineering and Green Technology*, vol. 2, no. 1, pp. 1–4, 2021, doi: 10.31940/jametechn.v2i1.2459.
- [15] Amir, Rofiroh, and C. S. Romadhon, “Analisis Coefficient of Performance (COP) dan Energy Efficiency Ratio (EER) pada AC Split Inverter Kapasitas ½ PK dengan Menggunakan Freon R-22 dan Freon R-32,” *Motor Bakar: Jurnal Teknik Mesin*, vol. 7, no. 1, doi: 10.31000/mbjtm.v7i1.8691.