

**ANALISA PENGARUH PENGGANTIAN DUCTING AC SPLIT DUCT
PADA INDOOR UNIT TERMINAL BANDAR UDARA
INTERNASIONAL SUPADIO PONTIANAK**

SKRIPSI

BIDANG KONVERSI ENERGI

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik**



LAURENTIUS BRYANDICY RAJA WATOR
NIM. 141210608

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK
2019**

KATA PENGANTAR

PujidansyukurpenulispanjatkankepadaTuhan Yang Maha Esa yang telahmemberikanrahmatdanberkatNya,sehinggapenulisdapatmenyelesaikanskripsi yang berjudul "AnalisaPengaruhPenggantian Ducting AC Split duct Pada Indoor Unit Terminal Bandar UdaraInternasional Supadio Pontianak". SkripsiinipenulissusunsebagaisyaratmendapatkangelarSarjanaTeknik,FakultasTeknik,UniversitasMuhammadiyahPontianak.

Skripsiinidapatdiselesaikanberkatbantuandariberbagaipihak.Olehkarenaitu, penulismengucapkanterimakasihyanebesar-besarnyakepada:

1. BapakGunarto, S.T., M.Eng. selakuDosenpembimbingI yangtelahmembimbing,menasehati,danmenyarankankepadapenelitisehinggaskripsiinidapatdiselesaikandenganbaik.
2. BapakEkoSarwono,S.T.,M.T. selakuDosenPembimbingII yang telahmembimbing,menasehati,danmenyarankankepadapenulissehinggaskripsiinidapatdiselesaikandenganbaik
3. SeluruhDosenUniversitasMuhamadiyahPontianak yang telahbanyakmembimbingdanmemberikanilmupengetahuankepadapenulisselamamasaperkuliahan.
4. Seluruhkaryawandan managerial di lingkungan PT. AngkasaPura II Kantor Cabang Bandar UdaraInternasionalSupadio Pontianak yangtelahbanyakmembantupenulisselamabekerjadanberkuliah.

5. Bapak Siprianus Wator dan Ibu Catherine Betty
Rajagukguk terima kasih atas segala dukungan dan doa Bapa dan Mama.
6. Istriku Elizabeth Mika Puji Astuti dan anakku Lidwina Caroline Raja Wator
sebagai motivasi terbesar dalam penyelesaian penulisan skripsi ini.
7. Semuanya yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu,
terima kasih atas dukungan dan bantuannya.

Semoga motivasi dan doanya yang
telah merekaberikan kepada penulis mendapatkan balasan berkat berlimpah
pahala Tuhan Yang Maha Esa. Kritik dan saran
yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan dan semoga skripsi ini bermanfaat bagi
penulis khususnya dan bagi pembacanya umumnya.

Pontianak, 16 Agustus 2019

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iD
AFTAR ISI.....	iii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Masalah Penelitian.....	4
1.3 Pemecahan Masalah.....	5
1.4 Batasan Masalah.....	6
1.5 Tujuan Penelitian.....	6
1.6 Metode Penelitian.....	7
1.6.1 Studi Literatur.....	7
1.6.2 Pengujian Sistem.....	7
1.6.3 Metode Analisis.....	8
1.7 Manfaat Penelitian.....	9
1.8 Sistematika Penelitian.....	10
BAB II LANDASAN TEORI.....	12
2.1 Tinjauan Pustaka.....	12
2.2 AC Split Duct.....	16
2.3 Kondensor.....	17
2.4 Kondensasi.....	18
2.5 Insulasi Termal.....	22
2.5.1 Material Insulasi	22

2.6	Indoor Unit AC.....	23
2.7	Ducting.....	24
2.8	Phsycometric Chart	32
2.9	Dry Bulb Temperature.....	33
2.10	Wet Bulb Temperature	33
2.11	Dew Point	35
2.12	Humidity Ratio	35
2.13	Relative Humidity	35
2.14	Volume Spesifik	35
2.15	Enthalpy	35
2.16	Koefisian Thermal Atap	35
2.17	Kalor Penerangan	36
BAB III METODE PENELITIAN		37
3.1	Tempat Penelitian	37
3.2	Alat dan Bahan	37
3.3	Bagan Alur Penelitian	38
3.4	Langkah-Langkah Penelitian	39
3.5	Variabel Penelitian	41
BAB IV METODE PENELITIAN		42
4.1	Analisa.....	42
4.2	Penggantian Ducting AC.....	42
4.2.1	Perancangan Ducting AC.....	43

4.2.2 Pembongkaran Ducting BJLS.....	45
4.2.3 Perancangan Keseluruhan.....	47
4.2.4 Pemasangan Ducting.....	51
4.3 Hasil Dan Analisa Pengujian.....	52
4.3.1 Hasil Pengujian.....	52
4.3.2 Analisa Pengujian.....	57
4.4 Analisa dan Perhitungan dampak penggantian duct.....	79
4.4.1 Duct Section 1, 2 dan 3.....	79
4.4.2 Duct Section 4 dan 5.....	80
4.4.3 Area Kedatangan Internasional.....	80
4.4.4 Tinjauan Ekonomis.....	81
4.4.5 Tinjauan Teknis	87
4.5 Analisa Ducting	94
BAB V PENUTUP.....	97
5.1 Kesimpulan.....	97
5.2 Saran.....	98
DAFTAR PUSTAKA.....	99

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bandara adalah salah satu infrastruktur Negara yang berfungsi sebagai tempat penunjang moda transportasi udara. Atau dengan kata lain sebagai tempat berpindahnya alat angkut transportasi udara sebelum mengudara di langit dari suatu daerah asal menuju daerah tujuan. Istilah *take off* dan *landing* merupakan aktifitas alat angkut transportasi udara pada salah satu bagian bandara, yaitu pada landasan pacu. Dan secara garis besar bandara terbagi menjadi 2 bagian yaitu *air side* dan *land side*. *Air side* atau sisi udara adalah sisi atau bagian dari bandara dimana pergerakan alat angkut transportasi udara beroperasi. Sedangkan *Land side* atau sisi darat adalah bagian dari bandara dimana terjadi pergerakan pengguna jasa bandara termasuk para penumpang dari tiba di area parkir bandara sampai dengan siap menuju pesawat udara.

Dewasa ini pilihan masyarakat menggunakan transportasi udara meningkat dibandingkan di tahun 2000 kebawah. Selain harga tiket pesawat saat ini relative terjangkau, menggunakan pesawat akan lebih cepat menjangkau daerah tujuan apabila semua faktor pendukung kelancaran transportasi udara mendukung berlangsungnya penerbangan dari daerah asal menuju daerah tujuan. Para penumpang tentunya berharap dapat memanfaatkan jasa perhubungan udara tersebut karena telah membayar tiket pesawat yang juga sudah termasuk *airport tax*. Kenyamanan, keamanan dan keselamatan adalah hal yang diinginkan oleh penumpang dalam penerbangannya. Untuk memenuhi hal tersebut tentunya sudah ada UU RI Nomor 1 Tahun 2009 tentang penerbangan. Serta pelaksanaannya setiap harinya yang memerlukan sinergi antara regulator penerbangan, operator penerbangan dan pengguna jasa. Regulator dalam hal ini yaitu kementerian perhubungan udara. Sedangkan operator yaitu PT. Angkasapura I & II dan Dirjenud. Para pengguna jasa yaitu para penumpang, mitra kerja (Airlines, Custom, Beacukai, KSDA, Port Health, dll) dan mitra usaha di bandara (Tenant). Pada kondisi sesungguhnya, Pengoperasian Bandara di Indonesia masih membutuhkan peningkatan fasilitas dan pelayanan, terutama yang menunjang kenyamanan, keamanan dan keselamatan penerbangan bagi para pengguna jasa bandara.

Aspek kenyamanan bagi para pengguna bandara dapat berupa pencahayaan yang sesuai dengan kebutuhan, pengondisian udara segar yang sesuai dengan kebutuhan, petunjuk yang mengarahkan kepada keperluan para pengguna sesuai dengan kebutuhan, fasilitas umum yang memadai dan membuat para penggunanya merasa aman menunggu ataupun bekerja di bandara. Aspek keamanan bagi para pengguna bandara dapat berupa tindakan kriminal atau tindakan yang merugikan yang dapat kapan saja terjadi. Aspek keselamatan bagi para pengguna bandara dapat berupa kondisi terhindar dari potensi membahayakan yang dapat terjadi kapan saja dan oleh karena apapun. Salah satu fasilitas penunjang kenyamanan di bandara yaitu kesejukan udara di area bandara yang difasilitasi oleh Air Condition (AC). Untuk dapat memenuhi kesejukan ruangan di setiap area bandara maka diperlukan sistem AC yang handal dan standard Instalasinya harus teruji. Jika tidak, maka kesejukan ruangan tidak akan pernah tercapai.

Pada umumnya AC di Bandar Udara menggunakan beberapa sistem yaitu AC split, AC split Duct, dan AC Central. Sistem AC Split adalah sistem AC yang paling praktis karena 1 sistem AC terdiri dari 1 buah indoor unit dan 1 buah outdoor unit, serta pipa refrigerant sebagai media penyalur Zat pendingin dari outdoor ke indoor AC. Sedangkan pada AC Split Duct prinsip sistem kerjanya sama dengan AC split namun, kapasitas 1 outdoor mampu untuk beberapa indoor dan menggunakan ducting sebagai media penyalur udara sejuk yang dihembuskan indoor unit. Sistem AC Central adalah sistem yang paling kompleks dan umumnya digunakan untuk kebutuhan pendinginan dengan kapasitas besar dengan daya konsumsi listrik yang besar juga. Pada AC Central terdiri dari beberapa komponen penunjang yaitu Chiller, AHU, FCU, Cooling Tower, Pipa distribusi, Ducting, dll. AC Central pun terbagi atas 2 jenis berdasarkan media pendinginnya yaitu Water Cooling dan Air Cooling.

Sistem AC di Bandar Udara Internasional Supadio Pontianak yaitu menggunakan sistem AC Split Duct VRV III merk DAIKIN. Sistem kerja AC Split duct hampir sama dengan sistem AC split pada umumnya. Satu sistem outdoor dapat digunakan untuk beberapa unit indoor sesuai dengan kapasitas dan kebutuhan refrigrasi. Kapasitas Outdoor dengan jenis inverter ini maksimal dalam 1 sistem yaitu mencapai 50 PK, yang terdiri dari 3 buah outdoor unit dengan

kapasitas 18 PK untuk Master unit, 16 PK untuk Slave1 unit dan 16 PK untuk Slave2 unit. Master dan slave unit adalah pembagian kerja outdoor unit dengan sistem inverter untuk menyesuaikan kebutuhan refrigerasi yang diperlukan. Pada Indoor unit terbagi menjadi 2 jenis yaitu ceiling cassette dengan kapasitas 5 PK dan ceiling mounted dengan kapasitas 8 PK. Komponen lain yang juga penting yaitu Ducting sebagai media penyalur udara sejuk ke dalam ruangan dan udara hasil pengkondisian udara dari dalam ruangan ke luar ruangan (*return*). Pipa refrigerasi menyalurkan zat refrigeran dengan suhu rendah dari outdoor ke indoor dan berikutnya dihembuskan oleh blower indoor sehingga udara sejuk didistribusikan melalui ducting menuju defuser. Untuk mencapai ke area yang membutuhkan udara sejuk maka digunakan fleksibel duct berbentuk belalai dengan dimensi bulat dan panjang serta defuser berbentuk grill untuk mengatur arah hembusan udara sejuk. Udara sejuk yang telah digunakan akan kembali melalui return defuser yang terhubung dengan indoor unit menggunakan fleksibel duct (berbentuk belalai) dan ducting yang bekerja sesuai dengan prinsip kerja blower yaitu ada udara yang dihembuskan dan ada juga udara balikan yang dihisap. Pada Indoor unit yang berfungsi sebagai kondensator juga terdapat filter udara untuk meyarang udara balikan yang dihisap blower.

Sistem Ducting AC yang saat ini digunakan di Terminal Bandar Udara Supadio Pontianak yaitu menggunakan material BJLS (Baja Lapis Seng), berbentuk persegi panjang menyesuaikan bentuk indoor unit AC yang berbentuk persegi panjang, yang terhubung atau terpasang menggunakan baut dan nut pada ujung indoor unit AC. Posisi indoor unit AC tergantung di atas plafon menggunakan baut panjang hingga ke atap, sehingga posisi ducting pun tergantung dan tidak bersentuhan langsung dengan plafon. Ducting menggunakan Glasswool dibalut dengan *Aluminium foil dan duct tape* sebagai insulasi thermal pembungkus ducting. Dimensi BJLS yaitu panjang, lebar, tinggi yaitu 95 cm x 120 cm x 30 cm. Ketebalan BJLS yaitu 5 cm, ketebalan glasswool yaitu 4,5 cm. Insulasi thermal pada ducting AC ini terpasang rapat di sepanjang ducting hingga ke defuser, sedangkan untuk lengan ducting (pembagi) berbentuk bulat untuk menyesuaikan bentuk fleksibel duct yang berbentuk bulat dan panjang seperti belalai lalu terhubung pada defuser berbentuk persegi empat, dan menggunakan isolasi duct tape untuk merekatkan fleksibel duct pada lengan ducting

dandefuser. Ducting terletak di atasplafonruangan, instalasifleksibleduct saatinterlalupanjangdan grouping titikdefusernyakurangefisien (telalupanjangatau jauh) sehinggadaratidakterdistriusidenganbaikdanmerata. Ducting initerpasangdari indoor unit AChingakembalike return indoor unit AC.

Permasalahan yang sering ditemui pada sistem AC Split Duct di Bandar Udara Supadio Pontianak yaituterjadinya kondensasi pada indoor unit dan ducting AC.Dampakkondensasi yang terjadisaatiniawalnyaaberupatitik air pada indoor unit dangaswoolpelapis ducting menjadibasah. Pelapis ducting tersebuttidaklagidapatberfungsimaksimalsebagaiinsulasi thermal karenasudahbasahdanmenjaditerpasangtidakrapat (mengembangakibattampung air). Pada permasalahan ini, umumnya terjadi karena perbedaan temperatur udara di dalam indoor unit dan ducting terhadap udara di luar indoor unit dan ducting terlalu besar. Perbedaan temperatur tersebut seharusnya merupakan hal yang wajar jika selisih nilai temperaturnya tidak terlalu besar. Hal ini dapat disebabkan oleh kurang standarnya instalasi ducting ataupun kurang tepatnya pemilihan bahan untuk material ducting AC tersebut. Dalam pemilihan material untuk ducting AC, perlu dilakukan pengamatan temperatur udara sekitar indoor unit dan ducting pada tahap perencanaan instalasi AC tersebut.

Berdasarkan beberapa penyebab terjadinya kondensasi pada indoor unit dan ducting AC tersebut, maka diperlukan suatu metode berupa analisa untuk mengurangi peristiwa kondensasi pada indoor unit dan ducting tersebut. Analisa tersebut mengevaluasi material ducting yang saat ini digunakan dan yang sering terjadi kondensasi. Untuk mengatasi permasalahan tersebut tersebut maka penulis akan melakukan penelitian berupa sebuah analisis yang dibentuk dalam Skripsi dengan judul ***ANALISA PENGARUHPENGGANTIAN DUCTING AC SPLIT DUCT PADA INDOOR UNIT DI TERMINAL BANDAR UDARA INTERNASIONAL SUPADIO PONTIANAK.***

1.2 Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas, masalah yang muncul dan diharapkan dapat terjawab melalui penelitian ini adalah sebagai berikut :

1.2.1 Mengapa material ducting AC saat ini yang menggunakan BJS dan dilapis gas wool mudah terjadi kondensasi?

Permasalahan ini berdasarkan kondisi nyata dan telah terjadi pada beberapa unit AC di terminal Bandara Supadio Pontianak.

1.2.2 Berapakah Perbedaan temperatur udara di dalam ducting AC terhadap temperatur udara di luar ducting?

Permasalahan ini muncul karena belum ada data teknis terkait perbedaan temperatur yang dianggap dapat menjadi dasar logika atau hipotesis sementara proses terjadinya kondensasi

1.2.3 Apakah perbedaan temperatur di dalam dan di luar ducting AC tersebut menyebabkan kondensasi?

Permasalahan ini merupakan pembuktian permasalahan sebelumnya, namun perlu analisis perbandingan insulasi termal terhadap perbedaan temperatur

1.2.4 Bagaimanakah salah satu solusi untuk mengurangi kondensasi yang terjadi pada ducting?

Permasalahan ini memunculkan pilihan –pilihan untuk menjawab solusi yang diperlukan, karena system AC tersebut saling berhubungan dan saling mendukung fungsi masing-masing komponen.

1.3 Pemecahan Masalah

Untuk mengatasi permasalahan mengenai kondensasi pada ducting AC di moke up area terminal Bandar Udara Internasional Supadio Pontianak, maka akan dilakukan analisa konduktivitas termal dan analisa perpindahan panas yang terjadi pada material ducting . Analisa yang dilakukan berdasarkan beberapa pengujian dengan membandingkan material

ducting yang sering mengalami kondensasi dengan material ducting baru menggunakan material *polyurethane*. Pengujian yang dilakukan dengan perlakuan laju pendinginan yang sama antara kedua indoor unit AC. Permukaan ducting yang paling dekat dengan indoor unit AC adalah focus pengujian. Hasil pengamatan visual berupa titik air dan data teknis yang didapatkan dari hasil pengujian, merupakan parameter keberhasilan dalam memecahkan permasalahan dalam penelitian ini.

1.4 Batasan Masalah

Dari beberapa masalah yang muncul, maka akan meluas pembahasannya. Oleh karena itu batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut :

- 1.4.1 Membahas mengenai proses terjadinya kondensasi pada instalasi ducting AC di make up area
- 1.4.2 Area ducting yang akan dibahas yaitu ducting yang menghubungkan indoor AC dengan defuser AC
- 1.4.3 Membahas mengenai perbedaan material ducting yang akan digunakan terhadap perpindahan panas yang terjadi di dalam dan di luar ducting AC
- 1.4.4 Tidak akan membahas sistem refrigerasi pada AC, sistem dianggap ideal sampai dengan output dari indoor berupa hembusan udara sejuk yang akan melalui ducting AC, karena fokus penelitian pada penulisan ini hanya pada kondensasi yang terjadi pada ducting.

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan masalah penelitian di atas, maka tujuan penelitian ini yaitu sebagai berikut :

- 1.5.1 Tujuan Umum
 - a. Mengetahui pengaruh instalasi ducting pada indoor unit terhadap terjadinya kondensasi.

- b. Mengetahui jumlah perbedaan temperatur udara di dalam ducting AC terhadap temperatur udara di luar ducting
- c. Mengetahui dampak dari perbedaan temperatur di dalam dan di luar ducting AC terhadap peristiwa kondensasi
- d. Mengetahui salah satu solusi untuk mengurangi kondensaasi yang terjadi pada ducting

1.5.2 Tujuan Khusus

- a. Melengkapi persyaratan akademis untuk memperoleh gelar sarjana.
- b. Untuk melatih dalam penyusunan Skripsis secara sistematis.

1.5.3 Tujuan lain-lain

- a. Meningkatkan efisiensi kerja Indoor Unit AC Split duct di Terminal Bandara Supadio Pontianak.
- b. Memaksimalkan distribusi hembusan udara segar dari indoor unit
- c. Sebagai dasar acuan penggantian ducting di Terminal Bandara Supadio Pontianak, terutama area yang sering terjadi kondensasi.

1.6 Metode Penelitian

Metode penelitian yang akan dilakukan terdiri dari beberapa tahap diantaranya adalah sebagai berikut :

1.6.1 Studi Literatur

Metode ini digunakan untuk memperoleh informasi tentang teori-teori dasar sebagai sumber penulisan proposal. Informasi dan pustaka yang berkaitan dengan masalah ini diperoleh dari literatur, penjelasan yang diberikan dosen pembimbing, rekan-rekan kerja mahasiswa, informasi dari internet, data *sheet*, dan buku-buku yang berhubungan dengan proposal penulis.

1.6.2 Pengujian Sistem

Uji sistem ini berkaitan dengan pengujian dan pembuktian antara landasan teori dan hasil pengujian serta pengambilan data dari hasil uji yang telah dibuat. Adapun bentuk pengujian berupa pengoperasian indoor unit pada suhu tertentu, dan dengan kecepatan hembusan blower AC yang dianggap konstan terhadap kemampuan kedua material ducting untuk menerima kalor dari luar ducting dan menerima udara dingin di dalam ducting.

1.6.3 Metode Analisis

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Dalam penelitian, perlakuan berupa perhitungan ilmiah berdasarkan data dari pengujian yang telah dilakukan terhadap kedua material ducting. Adapun analisa yang dilakukan terhadap kedua material ducting yaitu terhadap :

- a. Temperatur udara di luar dan di dalam ducting
- b. Temperatur udara yang keluar dari defuser AC
- c. Kecepatan hembusan udara yang keluar dari defuser AC
- d. Tinjauan Ekonomis

Dari perbandingan data tersebut maka akan dapat disimpulkan pengaruh dan efektifitas penggantian ducting yang lama dengan material baru menggunakan *pre insulated alumunium*.

1.7 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi peneliti dan Universitas Muhammadiyah Pontianak. Manfaat dari penelitian adalah sebagai berikut :

1.7.1 Bagi Universitas Muhammadiyah Pontianak

Penelitian ini diharapkan dapat membantu Universitas Muhammadiyah Pontianak dalam menjalankan visinya yaitu tahun 2020 menjadi universitas terkemuka dalam pengembangan iptek, seni dan sumber daya manusia berdasarkan nilai-nilai ke-Islaman untuk kesejahteraan ummat serta dapat memberikan sumbangan ilmu.

1.7.2 Bagi Peneliti

- a. Mendapatkan data real untuk dapat diajukan penggantian material ducting yang sering mengalami kondensasi di Bandara Supadio pontianak
- b. Mengurangi beban pemeliharaan Sistem AC di Bandara Supadio Pontianak.
- c. Mengetahui standarisasi instalasi ducting AC sesuai dengan lingkungan sekitarnya (Temperatur udara)
- d. Menjadi suatu wawasan dan pengetahuan baru bagi yang membutuhkan keilmuan di bidang AC terutama instalasi ducting.

1.8 Sistematika Penelitian

Dalam penulisan ini secara keseluruhan memuat sistematika permasalahan yang akan dibahas hingga pada hasil penelitian yang diperlukan untuk menjawab permasalahan dalam penulisan skripsi ini. Adapun sistematika penulisan sebagai berikut :

a. BAB I PENDAHULUAN

Pada tahap pertama penulisan ini, memuat awal mula permasalahan muncul yang tertuang pada sub bab Latar belakang. Lalu diperdalam masalah tersebut pada sub bab berikutnya yaitu permasalahan, pemecahan masalah dan batasan masalah. Pada bab ini juga disampaikan tujuan penelitian, metode penulisan, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

b. BAB II LANDASAN TEORI

Pada umumnya berisikan teori yang menjadi dasar analisa tentang perpindahan panas dan peristiwa kondensasi yang berkaitan dengan permasalahan pada penelitian. Sumber teori ini berupa kutipan dari Buku, Jurnal peneliti sebelumnya yang memiliki konsep permasalahan yang sama, maupun sumber literatur lainya yang mendukung proses penelitian dan penulisan skripsi ini.

c. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini diawali dengan *flowchart* atau alur tentang langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian, lalu mendeskripsikan proses pengujian kedua material ducting, agar penulisan dan penelitian ini dapat dimengerti oleh pembaca.

d. BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang pemaparan data hasil pengujian yang dilakukan, analisa hasil pengujian sesuai dengan teori dasar dan hasil perhitungan secara ilmiah yang akan menjawab permasalahan pada skripsi ini.

e. BAB V PENUTUP

Pada bab terakhir ini mendeskripsikan kesimpulan yaitu jawaban dari tujuan penelitian dan saran yang memuat tentang usulan kepada peneliti berikutnya dan pembaca penulisan skripsi ini

f. DAFTAR PUSTAKA

Memuat tentang sumber-sumber keilmuan yang dikutip dan yang dimuat pada penulisan skripsi ini.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengujian dan analisa data yang telah dilakukan maka dapat ditarik beberapa kesimpulan, yaitu :

1. Kualitas Instalasi ducting pada indoor unit AC berpengaruh terhadap terjadinya kondensasi.
2. Jumlah perbedaan temperatur udara terendah rata-rata per hari di dalam ducting AC terhadap temperatur udara di luar ducting BJLS yaitu Temperatur 6,2 °C , Wet Bulb 8,1°C dan Dew Point 3,31 °C. Untuk Duct Polyurathane yaitu Temperatur 6,2 °C , Wet Bulb 8,13°C dan Dew Point 3,8 °C. Dengan data tersebut untuk duct polyurathane tidak terjadi sama sekali titik air atau kondensasi pada ducting. Sedangkan pada duct BJLS terdapat titik air pada bagian dalam duct.
3. Berdasarkan tinjauan Ekonomis, dengan volume duct yang sama harga pembuatan dan pemasangan duct BJLS Dua Juta Delapan Ratus Dua Puluh Lima Ribu Enam Ratus Tujuh Puluh Tiga Rupiah lebih mahal dibandingkan duct Polyurathane, dan duct BJLS 5 hari lebih lama waktu pengerjaan dan pemasangannya dibandingkan duct Polyurathane.

4. Salah satu solusi untuk mengurangi kondensasi yang terjadi pada ducting yaitu dengan mengganti material duct dari BJLS menjadi polyurathane.

5.2 Saran

Dalam penelitian duct Indoor unit AC ini, masih terdapat kekurangan yang perlu diperhatikan agar nantinya penelitian selanjutnya menjadi lebih baik maka terdapat beberapa saran sebagai berikut :

1. Agar memperhatikan konstruksi bangunan terutama ceiling dimana letak duct dan indoor AC berada.
2. Memastikan instalasi duct indoor AC terpasang dengan baik tanpa kebocoran udara dingin

DAFTAR PUSTAKA

ASHRAE Fundamental Handbook (SI), 1997

Astu Pudjanarso, dan Jati Nursuhud. 2006. *Mesin Konversi Energi*. Edisi Revisi. Yogyakarta : CV Andi Offset

Kutipan Skripsi Ferdi Ardi, 2012. Fenomena Kondensasi Pada Textile Ducting Berbahan Polyester. Program Studi Teknik Mesin Universitas Indonesia, Depok: tidak diterbitkan.

Nusselt, W. "The Surface condensating of water vapour", Z, Ver, Deutsch,ing 60 (1916) 541-546,.

Shan K. Wang, 2001, Chapter 17 "*Air Systems; Air Duct Design*" The McGraw-Hill Companies, United States of America 787-864

Shan K. Wang, 2001 "*Handbook Of Air Conditioning And Refrigeration Second Edition*" The McGraw-Hill Companies, United States of America

Stoecker, Wilbert F. 1982. *Refrigrasi dan Pengkondisian Udara, edisi 2, terjemahan Supratman Hara*. Erlangga, Bandung.

Zainal Prasetyo, 2014 Perhitungan Beban Pendingin Ruang Lab Komputer Gajah Tunggal. Politeknik Gajah Tunggal, Tangerang : tidak diterbitkan