



JURNAL TEKNIK MESIN

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANDAR LAMPUNG

Bambang Pratowo Witoni dan Budi Agus Prianto	Analisa Kerusakan <i>U – Joint Propeller Shaft</i> Pada <i>Head Truck</i> Isuzu Giga Fvz Terhadap Lintasan Panen Pt. Gula Putih Mataram
Zein Muhamad Riza Muhida dan Oky Sanjaya Putra	Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Surya Di Pos Batas Security Pt. Gula Putih Mataram Kabupaten Lampung Tengah
Kunarto dan Andrian Suherman	Analisa Pengaruh Perbedaan Diameter <i>Hose</i> <i>Hydraulic</i> Terhadap Unjuk Kerja Piston Pada Hidrolik <i>Car Wash</i> Dengan Menggunakan Modul <i>Smc</i> Dan <i>Festo Fluidsim</i>
Anang Ansyori	Pengaruh Ukuran Besar Butir Menggunakan Cetakan Tembaga Dan Cetakan Baja Karbon Rendah Terhadap Laju Korosi Dalam Usaha Meningkatkan Kualitas Produk Coran Anoda Seng
Erma Yuniaty dan Lenny Sylvia	Perancangan Sistem Tata Udara Pada Ruang Isolasi Dirumah Sakit Menggunakan <i>Software</i> <i>Hourly Analysis Program 5.01</i>
Indra Surya dan Dian Rizki Fauzi	Analisa Kekerasan Dan Diameter Kritis Poros Pencacah Pada Mesin Pengolah Sampah Daun Di Politeknik Sugar Group Companies

UNIVERSITAS BANDAR LAMPUNG

JURNAL TEKNIK MESIN	Vol. 9	No. 2	Hal 1 - 56	Bandar Lampung April 2022	ISSN 2087- 3832
---------------------------	--------	-------	---------------	------------------------------------	-----------------------





JURNAL TEKNIK MESIN

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANDAR LAMPUNG

Volume 9 Nomor 2, April 2022

DEWAN REDAKSI

Pelindung	:	Prof. Dr. Ir. H. M, Yusuf Barusman, MBA
Penasehat	:	Ir. Juniardi, MT
Penanggung Jawab	:	Ir. Indra Surya, MT
Dewan Redaksi	:	Muhammad Riza, ST, MSc, Ph.D Riza Muhida, ST, M.Eng, Ph.D Ir. Zein Muhamad , MT Harjono Saputro, ST, MT
Mitra Bestari	:	Prof. Dr. Erry Y. T. Adesta (International Islamic University Malaysia) Dr. Gusri Akhyar Ibrahim, ST, MT. (Unila) Dr. Amrizal, ST, MT. (Unila)
Editor	:	Witoni, ST, MM
Sekretariat	:	Ir. Bambang Pratowo, M.T Aditya Prawiraharja, SH.
Grafis Desain	:	Kunarto, ST, MT.
Penerbit	:	Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Univesitas Bandar Lampung.

Alamat Redaksi : Program Studi Teknik Mesin Fakultas
Teknik Universitas Bandar Lampung
Jalan ZA Pagar Alam No 26, Labuhan Ratu
Bandar Lampung 35142
Telp./Faks. : 0721-701463 / 0721-701467
Email : witoni@ubl.ac.id





Volume 9 Nomor 2, April 2022

DAFTAR ISI

	Halaman
Dewan Redaksi.....	i
Daftar Isi.....	ii
Pengantar Redaksi	iii
Analisa Kerusakan <i>U – Joint Propeller Shaft</i> Pada <i>Head Truck</i> isuzu Giga Fvz Terhadap Lintasan Panen Pt. Gula Putih Mataram Bambang Pratowo Witoni dan Budi Agus Prianto	1-10
Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Surya Di Pos Batas Security Pt. Gula Putih Mataram Kabupaten Lampung Tengah Zein Muhamad Riza Muhida dan Oky Sanjaya Putra	11-21
Analisa Pengaruh Perbedaan Diameter <i>Hose Hydraulic</i> Terhadap Unjuk Kerja Piston Pada Hidrolik <i>Car Wash</i> Dengan Menggunakan Modul <i>Smc</i> Dan <i>Festo Fluidsim</i> Kunarto dan Andrian Suherman	22-30
Pengaruh Ukuran Besar Butir Menggunakan Cetakan Tembaga Dan Cetakan Baja Karbon Rendah Terhadap Laju Korosi Dalam Usaha Meningkatkan Kualitas Produk Coran Anoda Seng Anang Ansyori	31-39
Perancangan Sistem Tata Udara Pada Ruang Isolasi Dirumah Sakit Menggunakan Software Hourly Analysis Program 5.01 Erma Yuniaty dan Lenny Sylvia	40-46
Analisa Kekerasan Dan Diameter Kritis Poros Pencacah Pada Mesin Pengolah Sampah Daun Di Politeknik Sugar Group Companies Indra Surya dan Dian Rizki Fauzi	47-55
Informasi Penulisan Naskah Jurnal.....	56



Volume 9 Nomor 2, April 2022

PENGANTAR REDAKSI

Puji syukur kepada Allah SWT, atas terbitnya kembali Jurnal Teknik Mesin Universitas Bandar Lampung, Vol 9 No.2, April 2022, Jurnal ini diterbitkan 2 kali dalam setahun yaitu bulan April dan bulan Oktober setiap tahunnya.

Artikel-artikel yang diterbitkan pada Jurnal Teknik Mesin Volume 9 Nomor 2 Bulan April tahun 2022 merupakan jurnal yang diterbitkan dalam format PDF secara online. Jurnal ini dapat diakses pada link : <http://jurnal.ubl.ac.id/index.php/JTM>. Jurnal Teknik Mesin hanya memuat artikel-artikel yang berasal dari hasil hasil penelitian saja dan setelah ditelaah para mitra bestari.

Artikel - artikel yang termuat dalam jurnal Teknik Mesin ini adalah artikel yang sudah melalui proses penilaian dan review dewan penyunting. Penulis harus memperhatikan kualitas isi artikel sesuai petunjuk penulisan artikel dan komentar dari mitra bestari yang di tampilkan di masing-masing penerbitan atau dapat diunduh di website jurnal tersebut. Jumlah artikel yang terbit sebanyak enam judul artikel.

Dewan penyunting akan terus berusaha meningkatkan mutu jurnal sehingga dapat menjadi salah satu acuan yang cukup penting dalam perkembangan ilmu teknik mesin. Penghargaan dan terimakasih sebesar besarnya kepada mitra bestari bersama para anggota dewan penyunting dan seluruh pihak yang terlibat dalam penerbitan jurnal ini.

Semoga jurnal yang kami sajikan ini bermanfaat untuk semua dan jurnal ini terus melaju dengan tetap konsisten untuk memajukan misi ilmiah. Untuk edisi mendatang kami sangat mengharapkan peran serta rekan-rekan sejawat untuk mengisi jurnal ini agar tercapai penerbitan jurnal ini secara berkala.

Bandar Lampung, April 2022

Redaksi

**JUDUL DITULIS DENGAN
FONT TIMES NEW ROMAN 12 CETAK TEBAL
(MAKSIMUM 12 KATA)**

Penulis¹⁾, Penulis²⁾ dst. [Font Times New Roman 12 Cetak Tebal dan Nama Tidak Boleh Disingkat]

¹ Nama Fakultas, nama Perguruan Tinggi (penulis 1) email: penulis_1@abc.ac.id

² Nama Fakultas, nama Perguruan Tinggi (penulis 2) email: penulis_2@cde.ac.id

Abstract [Times New Roman 12 Cetak Tebal]

Abstract ditulis dalam bahasa Inggris atau bahasa Indonesia yang berisikan isu-isu pokok, tujuan penelitian, metoda/pendekatan dan hasil penelitian. Abstract ditulis dalam satu alenia, tidak lebih dari 200 kata. (Times New Roman 12, spasi tunggal).

Keywords: Maksimum 5 kata kunci dipisahkan dengan tanda koma. [Font Times New Roman 12 spasi tunggal]

PENDAHULUAN [Times New Roman 12 bold]

Pendahuluan mencakup latar belakang atas isu atau permasalahan serta urgensi dan rasionalisasi kegiatan (penelitian atau pengabdian). Tujuan kegiatan dan rencana pemecahan masalah disajikan dalam bagian ini. Tinjauan pustaka yang relevan dan pengembangan hipotesis (jika ada) dimasukkan dalam bagian ini. [Times New Roman, 12, normal].

KAJIAN LITERATUR DAN PENGEMBANGAN HIPOTESIS (JIKA ADA)

Bagian ini berisi kajian literatur yang dijadikan sebagai penunjang konsep penelitian. Kajian literatur tidak terbatas pada teori saja, tetapi juga bukti-bukti empiris. Hipotesis penelitian (jika ada) harus dibangun dari konsep teori dan didukung oleh kajian empiris (penelitian sebelumnya). [Times New Roman, 12, normal].

METODE PENELITIAN

Metode penelitian menjelaskan rancangan kegiatan, ruang lingkup atau objek, bahan dan alat utama, tempat, teknik pengumpulan data,

definisi operasional variabel penelitian, dan teknik analisis. [Times New Roman, 12, normal].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan hasil penelitian. Hasil penelitian dapat dilengkapi dengan tabel, grafik (gambar), dan/atau bagan. Bagian pembahasan memaparkan hasil pengolahan data, menginterpretasikan penemuan secara logis, mengaitkan dengan sumber rujukan yang relevan. [Times New Roman, 12, normal].

KESIMPULAN

Kesimpulan berisi rangkuman singkat atas hasil penelitian dan pembahasan. [Times New Roman, 12, normal].

REFERENSI

Penulisan naskah dan sitasi yang diacu dalam naskah ini disarankan menggunakan aplikasi referensi (*reference manager*) seperti Mendeley, Zotero, Reffwork, Endnote dan lain-lain. [Times New Roman, 12, normal].

PERANCANGAN SISTEM TATA UDARA PADA RUANG ISOLASI DIRUMAH SAKIT MENGGUNAKAN *SOFTWARE HOURLY ANALYSIS PROGRAM 5.01*

Erma Yuniaty¹, Lenny Sylvia²

¹Program Studi Teknik Mesin, Universitas Jayabaya

Email : erma.yuniaty@gmail.com

²Program Studi Teknik Mesin, Universitas Jayabaya

Email : lennysylvia7@gmail.com

Abstract

Air conditioning is needed to maintain thermal comfort which can be applied in hospital buildings. The isolation room in the hospital requires special treatment on its air conditioning, namely by controlling the room pressure to prevent the spread of bacteria and viruses outside the room, therefore it is necessary to design a good and correct air conditioning system by paying attention to the load of the room cooling, conditioning equipment, the right equipment, and psychometric analysis according to standards applicable for isolation rooms. The air conditioning system used uses AHU water chilled, where cold water from the chiller will cool the air that enters the AHU and then the cold air produced will be distributed to the isolation room through the ducting

Abstrak

Pengkondisian udara diperlukan untuk menjaga kenyamanan termal yang dapat diaplikasikan pada bangunan rumah sakit. Ruang isolasi di rumah sakit memerlukan perlakuan khusus pada pengkondisian udara-nya, yaitu dengan mengontrol tekanan ruangan untuk mencegah penyebaran dari bakteri dan virus ke luar ruangan, oleh sebab itu diperlukannya perancangan sistem tata udara yang baik dan benar dengan memperhatikan beban pendingin ruangan, alat pengkondisian udara yang tepat, serta analisis psikometrik sesuai standard yang berlaku bagi ruang isolasi. Sistem tata udara yang digunakan menggunakan *water chilled AHU*, dimana air dingin dari chiller akan mendinginkan udara yang masuk ke AHU kemudian udara dingin yang dihasilkan akan di salurkan ke ruang isolasi melalui saluran udara.

Keywords : *AHU, Chiller, cooling load, isolation room, psychometric analysis.*

PENDAHULUAN

Rumah sakit merupakan sarana pelayanan kesehatan, tempat berkumpulnya orang sakit maupun orang sehat, atau dapat menjadi tempat penularan penyakit serta memungkinkan terjadinya pencemaran lingkungan dan gangguan Kesehatan (Permenkes No.1204/Menkes/SK/X/2,

tahun 2004), oleh karena itu rumah sakit memerlukan perhatian khusus dalam perencanaan, pembangunan, pengoperasian dan pemeliharannya terutama pada instalasi tata udara. Pasien datang ke rumah sakit dengan beragam penyakit dan masalah kesehatan untuk menemukan solusiatas penyakitnya,

Rumah sakit terdiri dari berbagai ruang dengan fungsi yang berbeda tergantung pada jenis penyakit dan tindakan medisnya. Perbedaan fungsi tersebut mengakibatkan setiap ruangan membutuhkan pengkondisian udara yang berbeda. Selain untuk kenyamanan termal, sistem tata udara diperlukan untuk menghindari penularan penyakit dengan cara mengatur temperatur, kelembaban udara, kebersihan udara, tekanan ruangan dan distribusi udara didalam ruangan. Salah satu ruangan yang memerlukan pengkondisian udara khusus adalah ruang isolasi.

Ruang isolasi adalah ruang perawatan bagi pasien yang mengidap penyakit menular seperti cacar air, tuberculosis, meningitis, dan penyakit menular lainnya baik yang disebabkan oleh virus maupun bakteri. Pengkondisian udara khusus pada ruang isolasi diperlukan untuk mencegah penyebaran virus dan bakteri dari pasien terisolasi ke pasien lain, maupun petugas rumah sakit dalam satu lingkup yang sama.

Tujuan yang ingin dicapai oleh penulis dalam penelitian ini adalah mengetahui beban puncak pendinginan pada ruang isolasi dan menentukan sistem tata udara yang digunakan pada ruang isolasi berdasarkan beban puncak pendinginan.

METODOLOGI PENELITIAN

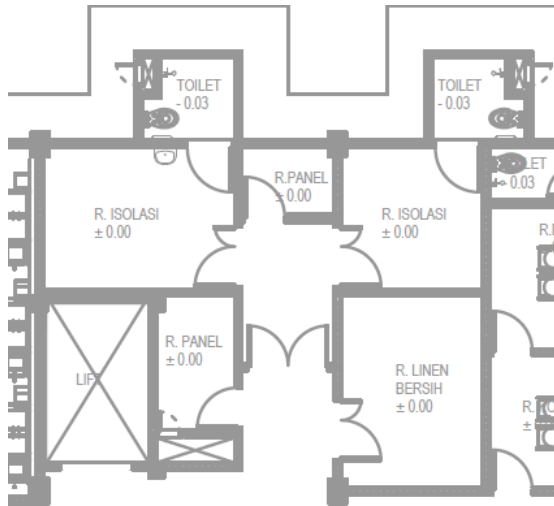
Untuk menentukan equipment yang tepat sehingga ruang isolasi dapat memenuhi kriteria sesuai dengan *ASHRAE Standard No. 170-201*, maka diperlukan perancangan tata udara. Adapun beberapa langkah yang perlu dilakukan yaitu :

- Mengidentifikasi kemungkinan beban yang akan menghasilkan panas pada ruang isolasi, meliputi beban internal dan beban eksternal.
- Mengetahui kondisi udara luar dari ruang isolasi.
- Melakukan perhitungan beban pendingin dengan menggunakan *software Hourly Analysis Program 5.01*, dengan mempertimbangkan parameter yang akan dimasukkan.
- Melakukan analisis psikometrik untuk menentukan *equipment* yang akan dipilih sesuai dengan kebutuhan hasil dari perhitungan beban pendingin.
- Menentukan dimensi saluran udara yang akan digunakan dengan parameter debit udara dan kecepatan udara yang harus didistribusikan ke ruang isolasi.
- Menghitung *pressure drop* pada saluran udara, untuk mendapatkan *eksternal static pressure (ESP)* yang akan digunakan dalam pemilihan *fan* pada *AHU*.
- Melakukan pemilihan equipment meliputi *AHU*, *chiller*, *diffuser*, dan *grille*.

Data Perancangan

Ruang isolasi yang akan dihitung terletak pada rumah sakit yang berlokasi di Kabupaten Subang. Rumah sakit ini terdiri dari empat lantai dan memiliki waktu operasional selama 24 jam dalam sehari. Pada lantai satu, dua, dan tiga memiliki dua ruang isolasi yang bertekanan negative dengan luasan berbeda. Ruang isolasi pertama memiliki luas 12 m² dan ruang

isolasi kedua dengan luas 9 m². Ruang isolasi dirancang untuk dihuni oleh satu orang passion di masing- masing ruang. Ruang isolasi pertama dan kedua identik pada setiap lantainya.



Gambar 1. Denah Ruang Lokasi

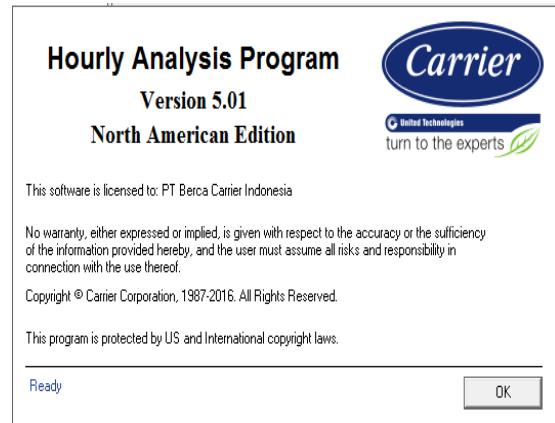
Tabel 1. Dimensi Ruang Isolasi

No.	Ruangan	Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)	Luas (m ²)
1	Lt .1 Ruang Isolasi 1	4	3	3.5	12
2	Ruang Isolasi 2	3	3	3.5	9
3	Lt .2 Ruang Isolasi 3	4	3	3.5	12
4	Ruang Isolasi 4	3	3	3.5	9
5	Lt .3 Ruang Isolasi 5	4	3	3.5	12
6	Ruang Isolasi 6	3	3	3.5	9

Metode TFM (Transfer Function Method)

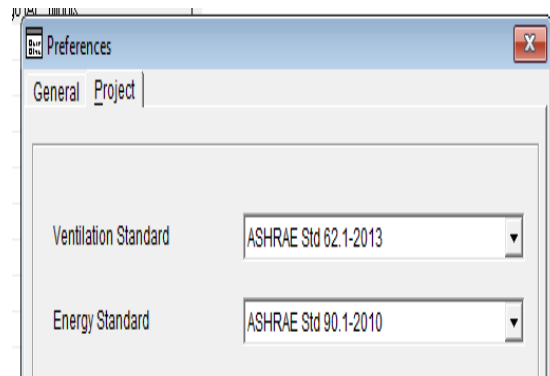
Metoda perhitungan beban pendinginan yang dilakukan yaitu dengan metoda *Transfer Function Method (TFM)* menggunakan *software Hourly Analysis*

Program 5.01 sesuai dengan standard *ASHRAE*



Gambar 1. Hourly Analysis Program

HAP menggunakan standard ASHRAE untuk menghitung beban pendinginan dan secara detail simulasi energi 8,760 jam untuk menentukan estimasi biaya energi per tahun.



Gambar 2. ASHRAE Ventilation Standard 2013

Equal-friction-rate method

Dalam menentukan saluran udara penulis menggunakan laju-gesekan-sama (*equal-friction-rate method*). Pada metode ini laju gesekan pada saluran udara (per-30m) dibuat tetap sepanjang sistem saluran. Harga laju gesekan dipilih berdasarkan kecepatan yang direkomendasikan pada sistem tersebut, dalam hal ini nilai laju gesekan yang penulis tentukan adalah 1 Pa/m untuk

saluran udara *supply* dan 0.8 Pa/m untuk saluran udara *return*.

Rugi tekanan pada saluran lurus ΔPL

$$\Delta PL = f(L/D) (V^2/2g) \text{ [Pa]} \quad (1)$$

$$\Delta PL = f(L/D) P_v \text{ [Pa]}$$

Dimana :

f : faktor gesek saluran

L : Panjang saluran [m]

g : percepatan gravitasi = 9.8 [m/s²]

V : kecepatan rata-rata udara [m/s]

D : diameter saluran [m]

P_v : tekanan kecepatan [Pa]

Rugi gesek saluran udara bundar untuk saluran lurus diekspresikan dalam bentuk karta. Karta merupakan hubungan antara debit udara dalam saluran dengan drop tekanan, kecepatan dan diameter, sehingga dapat ditentukan dengan persamaan sebagai berikut :

$$\Delta PL = Pa/m \times L \text{ [Pa]} \quad (2)$$

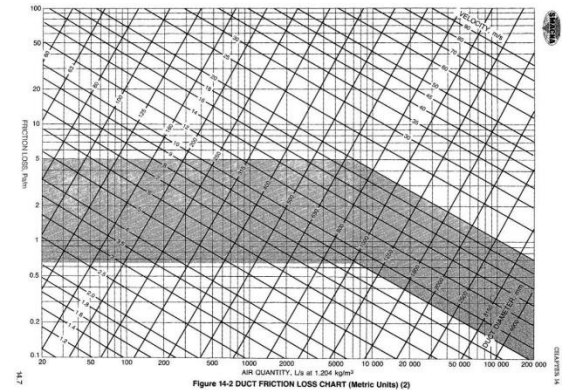
Dimana :

L : Panjang saluran [m]

Pa/m : friction loss dari karta

Pada karta *duct friction loss*, dengan mempertemukan garis laju gesekan dan debit udara yang akan di distribusikan melalui saluran udara, maka diperoleh kecepatan aliran udara (m/s) dan diameter saluran udara (mm). Nilai diameter saluran udara yang diperoleh kemudian

dapat disetarakan menggunakan karta *circular equivalent of rectangular duct*, untuk mendapatkan ukuran saluran udara dalam bentuk persegi atau persegi panjang.



Gambar 3. Duct Friction Loss Chart

DUCT DESIGN TABLES AND CHARTS

Table 14-3 CIRCULAR EQUIVALENTS OF RECTANGULAR DUCTS FOR EQUAL FRICTION AND CAPACITY (Metric Units) (2)

Dimensions in mm

Side Rectangular Duct	100	125	150	175	200	225	250	275	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	800	900	Side Rectangular Duct
100	109																					100
125	122	137																				125
150	133	150	164																			150
175	143	161	177	191																		175
200	152	172	189	204	219																	200
225	161	181	200	216	232	246																225
250	169	190	210	228	244	259	273															250
275	176	199	220	238	256	272	287	301														275
300	183	207	229	248	266	283	299	314	328													300
350	195	222	245	267	286	305	322	339	354	363												350
400	207	235	260	283	305	325	343	361	378	409	437											400
450	217	247	274	299	321	343	363	382	400	433	464	492										450
500	227	258	287	313	337	360	381	401	420	455	488	518	547									500
550	236	269	299	326	352	375	396	419	439	477	511	543	573	601								550
600	244	278	310	339	365	390	414	436	457	496	533	567	598	628	656							600
650	253	289	321	351	378	404	429	452	474	515	553	589	622	653	683	711						650
700	261	298	331	362	391	418	443	467	490	533	573	610	644	677	708	737	765					700
750	268	306	341	373	402	430	457	482	506	550	592	630	666	700	732	763	792	820				750
800	275	314	350	383	414	442	470	496	520	567	609	649	687	722	755	787	818	847	875			800
900	289	330	367	402	435	465	494	522	548	597	643	686	726	763	799	833	866	897	927	954		900
1000	301	344	384	420	454	486	517	546	574	626	674	719	762	802	840	876	911	944	976	1007		1000
1100	313	358	399	437	470	506	536	569	598	652	703	751	796	838	878	916	953	988	1022	1056		1100
1200	324	370	413	453	490	529	560	590	617	673	727	780	827	872	914	954	993	1030	1066	1103		1200
1300	334	382	426	468	508	549	579	609	634	701	757	810	857	904	948	990	1031	1069	1107	1147		1300
1400	344	394	439	482	522	565	595	625	650	724	781	835	883	934	980	1024	1066	1107	1146	1187		1400
1500	353	404	452	495	536	579	612	648	681	745	805	860	913	963	1011	1057	1100	1143	1183	1226		1500
1600	362	415	463	508	551	595	629	665	700	766	827	885	939	991	1041	1088	1133	1177	1219	1268		1600
1700	371	425	475	521	564	609	644	682	718	785	849	908	964	1018	1069	1118	1164	1209	1253	1305		1700
1800	379	434	485	533	577	623	659	696	733	804	869	929	986	1040	1091	1141	1189	1234	1286	1341		1800
1900	387	444	496	544	590	637	674	713	751	823	889	952	1012	1068	1122	1174	1224	1271	1318	1405		1900
2000	395	453	506	555	602	649	688	728	767	840	908	973	1034	1092	1147	1200	1252	1301	1348	1438		2000
2100	402	461	516	566	614	661	702	743	782	857	927	993	1055	1115	1172	1226	1279	1329	1378	1470		2100
2200	410	470	525	577	625	673	715	757	797	874	945	1013	1076	1137	1195	1251	1305	1356	1406	1501		2200
2300	417	478	534	587	636	685	728	771	812	890	963	1031	1097	1159	1219	1275	1330	1383	1434	1532		2300
2400	424	486	543	597	647	697	740	784	826	905	980	1050	1116	1180	1241	1299	1355	1409	1461	1561		2400
2500	430	494	552	606	656	706	750	794	837	917	994	1066	1134	1200	1262	1322	1379	1434	1488	1589		2500
2600	437	501	560	615	666	717	761	805	848	929	1008	1082	1152	1220	1283	1344	1402	1458	1513	1617		2600
2700	443	509	569	625	677	729	774	818	861	943	1024	1100	1172	1240	1304	1366	1425	1483	1538	1644		2700
2800	450	516	577	634	687	740	785	829	872	956	1039	1116	1190	1259	1324	1387	1447	1506	1562	1670		2800
2900	456	523	585	643	697	751	796	840	883	970	1055	1135	1208	1277	1344	1406	1468	1529	1588	1696		2900

Gambar 4. Equivalent Rectangular Chart

Rugi tekanan pada fitting meliputi elbow, reducer, expander maupun transisi dari saluran udara bundar menjadi persegi, adapun cara menghitung rugi tekanan pada fitting dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

Rugi Tekanan pada fitting ΔP_f

$$\Delta P_f = C \times P_v \text{ [Pa]} \quad (3)$$

Dimana :

C : Coeficient

Pv : tekanan kecepatan [Pa]

F. Elbow, Rectangular, Smooth Radius without Vanes (15)

Coefficients for 90° elbows: (See Note 1)

R/W	Coefficient C (See Note 3)										
	H/W										
	0.25	0.5	0.75	1.0	1.5	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0
0.5	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2
0.75	0.57	0.52	0.48	0.44	0.40	0.39	0.39	0.40	0.42	0.43	0.44
1.0	0.27	0.25	0.23	0.21	0.19	0.18	0.18	0.19	0.20	0.21	0.21
1.5	0.22	0.20	0.19	0.17	0.15	0.14	0.14	0.15	0.16	0.17	0.17
2.0	0.20	0.18	0.18	0.15	0.14	0.13	0.13	0.14	0.14	0.15	0.15

Note 3: Correction Factor for Reynolds number— K_{re}

R/W	$Re, 10^4$						
	1	2	3	4	6	8	10
0.5	1.40	1.26	1.19	1.14	1.09	1.06	1.04
≥ 0.75	2.0	1.77	1.64	1.56	1.48	1.38	1.30

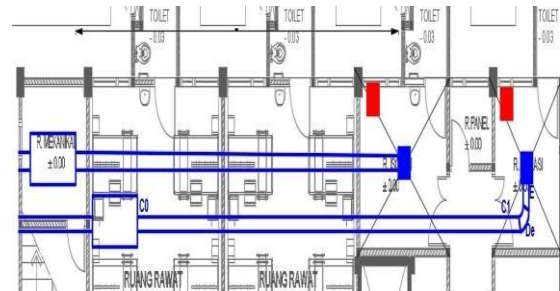
Gambar 5. Nilai Koefisien C Elbow

HASIL DAN PEMBAHASAN

Beban puncak terjadi pada pukul 15.00 WIB di bulan September. Total cooling load untuk ruang isolasi satu adalah 6.3 kW dan untuk ruang isolasi 2 adalah 4.3 kW. Ruang isolasi satu dan dua pada setiap lantainya adalah identic sehingga memiliki hasil yang sama.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Beban Pendingin

No.	Room	Peak Load	Total Coil Load (kW)	Sensible Load (kW)	Supply Air (l/s)	Room Air (°C)	RH (%)	
1	lt.1	Ruang Isolasi 1	September, Pukul 15.00 WIB	6.3	2.7	117	23.7	60
2		Ruang Isolasi 2	September, Pukul 15.00 WIB	4.3	1.8	79	23.7	60
3	lt.2	Ruang Isolasi 3	September, Pukul 15.00 WIB	6.3	2.7	117	23.7	60
4		Ruang Isolasi 4	September, Pukul 15.00 WIB	4.3	1.8	79	23.7	60
5	lt.3	Ruang Isolasi 5	September, Pukul 15.00 WIB	6.3	2.7	117	23.7	60
6		Ruang Isolasi 6	September, Pukul 15.00 WIB	4.3	1.8	79	23.7	60



Gambar 6 Design Saluran Udara pada Ruang Isolasi

Setiap saluran lurus dan fitting (elbow, expander, reducer, tee, wye) baik pada saluran udara supply maupun return, menggunakan perhitungan seperti di atas dan dapat dilihat pada lampiran dengan nilai c pada fitting yang diperoleh dari buku SMACNA. Total rugi tekanan pada saluran udara supply ruang isolasi 1 adalah 16 Pa dan untuk ruang isolasi 2 adalah 21 Pa.

Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Rugi Tekanan pada Saluran Udara Supply

Duct run	Duct	Debit (lps)	Pa/ m	v (m/s)	De (mm)	H x W (mm)	L (m)	Pv (Pa)	c	rP (Pa)	rP total (Pa)
AHU-1	A0-A1	110	1	4	198	210 x 200	14	9.60		14.00	16.02
	Bfe	110	1	4	198	210 x 200		9.60	0.21	2.02	
AHU-2	CO-C1	80	1	3.5	170	175 x 150	17	7.35		17.00	21.09
	De	80	1	3.5	170	175 x 150		7.35	0.21	1.54	
	D-E	80	1	3.5	170	175 x 150	1	7.35		1.00	
	Efd	80	1	3.5	170	175 x 150		7.35	0.21	1.54	

Dengan menggunakan rumus yang sama untuk menentukan rugi tekanan pada saluran udara supply, hal yang sama dilakukan untuk menentukan rugi tekanan pada saluran udara return dengan asumsi nilai rugi gesek 0.8 Pa/m dan nilai debit lebih besar 15% dari saluran udara supply supaya pada ruang isolasi memiliki tekanan negatif, maka diperoleh total rugi tekanan pada saluran udara return ruang isolasi 1 adalah 4.7 Pa dan untuk ruang isolasi 2 adalah 2.8 Pa.

Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Rugi Tekanan pada Saluran Udara *Return*

Duct run	Duct	Debit (lps)	Pa/m	v (m/s)	De (mm)	H x W (mm)	L (m)	Pv (Pa)	c	$\sum P$ (Pa)	$\sum P$ total (Pa)
AHU-1	De	131	0.8	3.6	230	150 x 300		7.8	0.2	1.6	4.7
	D-E	131	0.8	3.6	230	150 x 300	2.0	7.8		1.6	
	De	131	0.8	3.6	230	150 x 300		7.8	0.2	1.6	
AHU-2	Fe	92	0.8	3.2	180	150 x 200		6.1	0.2	1.2	2.8
	G-H	92	0.8	3.2	180	150 x 200	2.0	6.1		1.6	
	He	92	0.8	3.2	180	150 x 200		6.1	0.2	1.2	

KESIMPULAN

1. Dari hasil perancangan sistem tata udara pada ruang isolasi di salah satu rumah sakit yang terletak di Kabupaten Subang, diperoleh beban puncak pada ruang isolasi 1 dan 2 terjadi pada bulan September pukul 15.00, dengan total coil load pada ruang isolasi 1 adalah 6.3 kW dan untuk ruang isolasi 2 sebesar 4.3 kW.
2. Pengondisian udara ruangan menggunakan sistem *water chilled AHU*, dimana setiap ruang isolasi ditangani oleh masing masing AHU, dengan 100 % udara bersih (*all fresh air*) yang dikondisikan kemudian di distribusikan melewati saluran udara.
3. Total *drop pressure* pada saluran udara *supply* untuk ruang isolasi 1 adlah 16 Pascal dan untuk ruang isolasi 2 adalah 21 Pascal.

DAFTAR PUSTAKA

[1] A. Bell Jr, Arthur., "HVAC Equations, Data, and Rules of Thumb", New York. 2000

[2] ASHRAE, "ASHRAE Handbook of Fundamental", America Society of Heating, Refrigerating, and Air Conditioning Engineers, Atlanta, 2003.

[3] ASHRAE, "ASHRAE Handbook of HVAC Systems and Equipment", American Society of Heating, Refrigerating, and Air Conditioning Engineers, Atlanta, 2007.

[4] ASHRAE, "ASHRAE Handbook of HVAC Systems and Equipment", American Society of Heating, Refrigerating, and Air Conditioning Engineers, Atlanta, 2005.

[5] Carrier, "Handbook of Air Conditioning System Design", New York: McGraw Hill Book Company. 1965

[6] Domanski, Piotr. A., " Evolution of Refrigerant Application", Milan, Italy, 1999

[7] Edminister, Joseph A., "Electric Circuits In SI Units (1st Edition)", McGraw-Hill Book Company, New York, 1972.

[8] Kreider, Ed. Jan. F., "Handbook of Heating, Ventilation and Air Conditioning". 2001

[9] McDowall, Robert., "Fundamentals of HVAC Systems". USA. 2006 SMACNA, "HVAC System Duct Desain", Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association, U.S.A, 1996.

[10] Sugarman, Samuel C., "HVAC Fundamentals Second Edition", USA. 2007

[11] A. Bhatia., "Cooling Load Calculations and Principles : info@cedengineering.com

[12] ASHRAE Standard No. 170-2017 Ventilation of Health Care Facilities

[13] ASHRAE Standard No. 62.1-2016 Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality

[14] PERMENKES NO 24 TH 2016 :
Persyaratan Teknis Bangunan dan
Prasarana Rumah Sakit

[15] PERMENKES NO 27 TH 2017 :
Pedoman Pencegahan dan Pengendalian
Infeksi di Fasilitas Pelayanan Kesehatan

INFORMASI UNTUK PENULISAN NASKAH JURNAL TEKNIK MESIN UBL

Persyaratan Penulisan Naskah

1. Tulisan/naskah terbuka untuk umum sesuai dengan bidang Teknik Mesin.
2. Naskah dapat berupa :
 - a. Hasil Penelitian.
 - b. Kajian yang ditambah pemikiran penerapannya pada kasus tertentu, yang belum dipublikasikan,

Naskah ditulis dalam bahasa Indonesia atau Inggris. Naskah berupa rekaman dalam Disc (disertai dua eksemplar cetaknya) dengan panjang maksimum dua puluh halaman dengan ukuran kertas A4, ketikan satu spasi, jenis huruf Times New Roman (font size 12). Naskah diketik dalam pengolah kata MsWord dalam bentuk siap cetak.

Tata Cara Penulisan Naskah

1. Sistematika penulisan disusun sebagai berikut :
 - a. Bagian Awal : judul, nama penulis, alamat penulis dan abstrak (dalam dua bahasa : Indonesia dan Inggris)
 - b. Bagian Utama : pendahuluan (latar belakang, permasalahan, tujuan) , tulisan pokok (tinjauan pustaka, metode, data dan pembahasan.), kesimpulan (dan saran).
 - c. Bagian Akhir : catatan kaki (kalau ada) dan daftar pustaka. Judul tulisan sesingkat mungkin dan jelas, seluruhnya dengan huruf kapital dan ditulis secara simetris.
2. Nama penulis ditulis :
 - a. Di bawah judul tanpa gelar diawali huruf kapital, huruf simetris, jika penulis lebih dari satu orang, semua nama dicantumkan secara lengkap.
 - b. Di catatan kaki, nama lengkap dengan gelar (untuk memudahkan komunikasi formal) disertai keterangan pekerjaan/profesi/instansi (dan kotanya,); apabila penulis lebih dari satu orang, semua nama dicantumkan secara lengkap.
3. Abstrak memuat semua inti permasalahan, cara pemecahannya, dari hasil yang diperoleh dan memuat tidak lebih dari 200 kata, diketik satu spasi (font size 12).
4. Teknik penulisan : Untuk kata asing dituliskan huruf miring.
 - a. Alenia baru dimulai pada ketikan kelima dari batas tepi kiri, antar alinea tidak diberi tambahan spasi.
 - b. Batas pengetikan : tepi atas tiga centimeter, tepi bawah dua centimeter, sisi kiri tiga centimeter dan sisi kanan dua centimeter.
 - c. Tabel dan gambar harus diberi keterangan yang jelas.
 - d. Gambar harus bisa dibaca dengan jelas jika diperkecil sampai dengan 50%.
 - e. Sumber pustaka dituliskan dalam bentuk uraian hanya terdiri dari nama penulis dan tahun penerbitan. Nama penulis tersebut harus tepat sama dengan nama yang tertulis dalam daftar pustaka.
5. Untuk penulisan keterangan pada gambar, ditulis seperti : gambar 1, demikian juga dengan Tabel 1., Grafik 1. dan sebagainya.
6. Bila sumber gambar diambil dari buku atau sumber lain, maka di bawah keterangan gambar ditulis nama penulis dan tahun penerbitan.
7. Daftar Pustaka ditulis dalam urutan abjad dan secara kronologis : nama, tahun terbit, judul (diketik miring), jilid edisi, nama penerbit, tempat terbit.