

ANALISA MODEL NUMERIK ALUMINIUM *COMPOSITE* PANEL (ACP) DENGAN VARIASI MATERIAL INTI TERHADAP TEMPERATUR SUHU

Majdi Ervandrie Wicaksono¹⁾, Prantasi Harmi Tjahjanti*²⁾, Metatia Intan Mauliana³⁾ Edi Widodo⁴⁾
^{1, 2,3,4} Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Korespondensi: prantasiharmi@umsida.ac.id

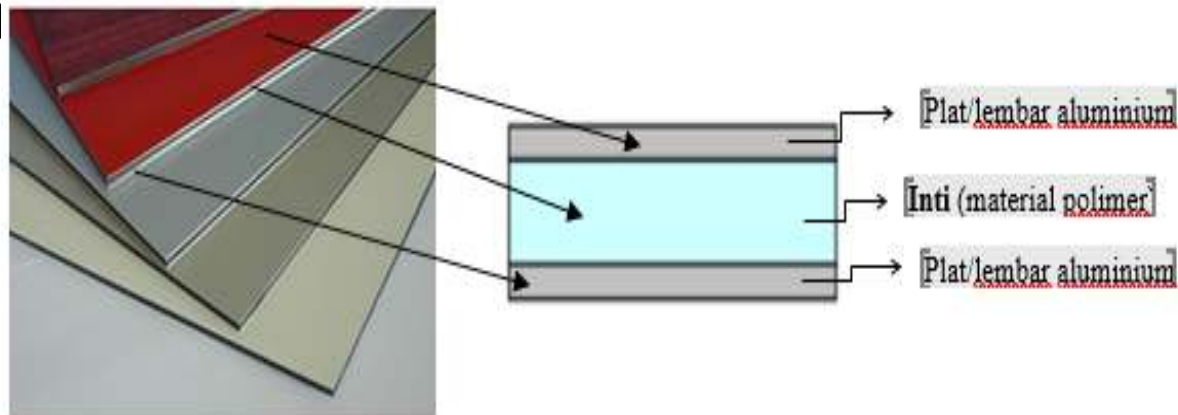
ABSTRAK

Aluminium Composite Panel (ACP) terdiri dua material yang direkatkan melalui proses penekanan antara dua lembaran plat aluminium (lapisan atas dan bawah) dan diantara keduanya di isi material inti (core) dari polimer. Penelitian ini menganalisis pengaruh terhadap ketahanan api pada variasi material inti aluminium komposit panel menggunakan Low Density Polyethilen (LDPE), PolyOxyMethylene (POM), PolytetraFluoroEthylene (PTFE), PolyEter eter Ketone (PEEK) dengan variasi suhu di 150°C, 200°C, 250°C, 300°C, 350°C, 400°C, menggunakan simulasi numerik dengan software ansys 2024 R2. Hasil Penelitian suhu rata-rata variasi material LDPE pada suhu di suhu 400°C menghasilkan suhu maksimal 116,12°C, dan POM pada suhu 400°C menghasilkan suhu maksimal 185,24°C. PTFE suhu 400°C menghasilkan suhu maksimal 299,95°C, PEEK suhu 400°C menghasilkan suhu maksimal 289,78°C. Sehingga Nampak bahwa material PTFE lebih tahan api dibandingkan dengan material LDPE.

Kata Kunci: Simulasi Numerik, ACP, Variasi Material, Uji Ketahanan Api, Gempuran Angin

PENDAHULUAN

- Aluminium *Composite* Panel(ACP) terdiri dari dua material yang direkatkan melalui proses penekanan antara dua lembaran plat aluminium (lapisan atas dan bawah) dan diantara keduanya di isi material inti (core) dari polimer (bahan standar yang dipakai) umumnya adalah polietilen (PE) atau poliuretan (PU), selanjutnya gabungan antara aluminium dan bahan inti yang disebut komposit.(1)



Gambar 1. Aluminium Compositen panel (1)

- Aluminium *Composite* Panel (ACP) terdiri dari dua material yang direkatkan melalui proses penekanan antara dua lembaran plat aluminium (lapisan atas dan bawah) dan diantara keduanya di isi material inti (core) dari polimer (bahan standar yang dipakai) umumnya adalah polietilen (PE) atau Poliuretan (PU), selanjutnya gabungan antara aluminium dan bahan inti yang disebut komposit. (1) Dalam beberapa tahun terakhir, karena kekhawatiran yang mengkhawatirkan akan insiden kebakaran signifikan yang disebabkan oleh terbakarnya aluminium komposit seperti kebakaran Grenfell Tower dan kebakaran Dubai Tower, baru baru ini ditemukan bahwa bahan polimer didalam panel ini termasuk **EPS, PU**, dan LDPE adalah akar penyebab kebaran. (7).

METODE

Penelitian ini mensimulasikan pengujian pada material inti pada aluminium komposit panel (ACP) menggunakan software ansys 2024 dengan mengubah bahan core dengan variasi bahan material inti menggunakan *Low Density Polyethylene* (LDPE), dan *PolyOxyMethylene* (POM).

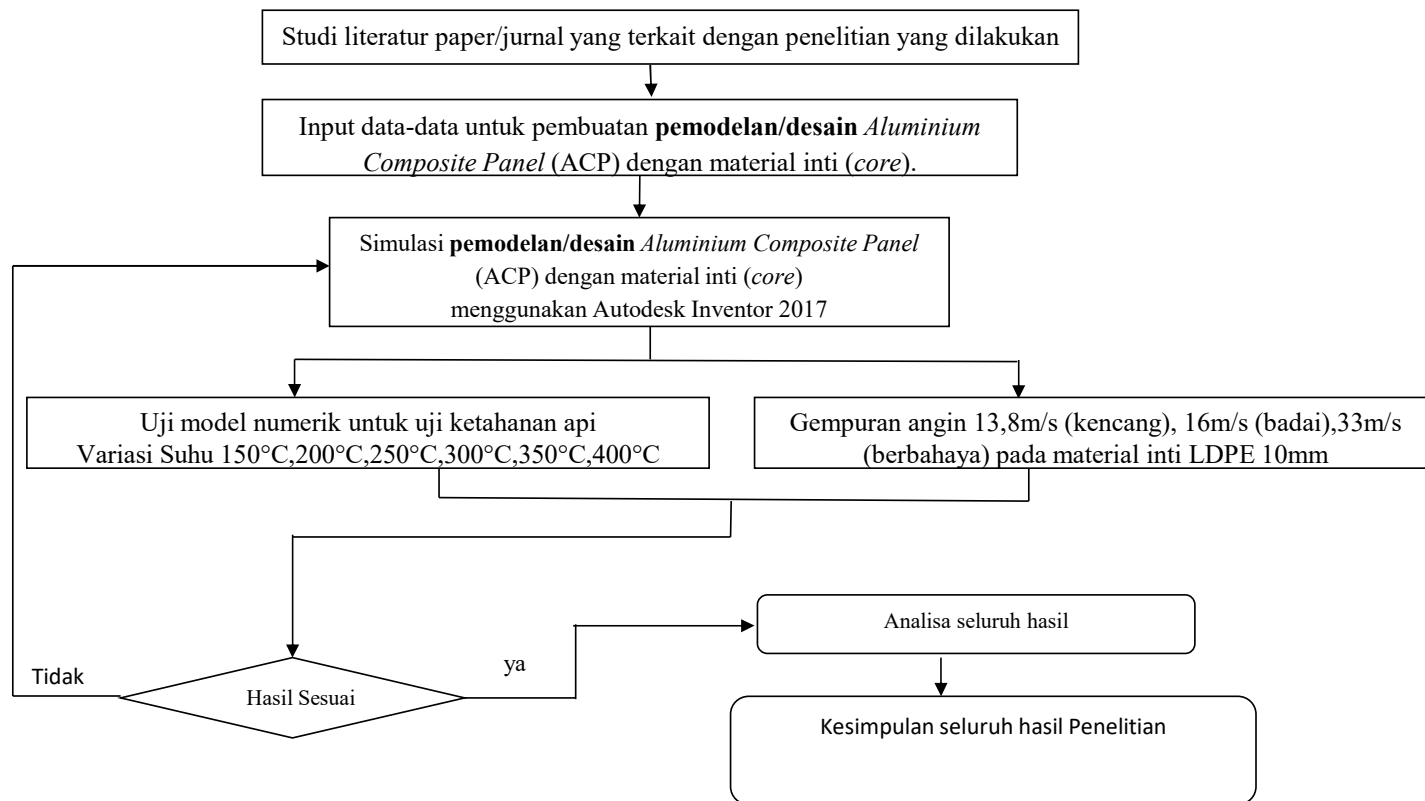
Ukuran bahan ACP yang akan diuji memiliki ukuran 250mmx240mm untuk material ACP berbahan material inti (core) *Low Density Polyethylen* (LDPE) dengan ketebalan 10mm.

Ukuran 250mmx250mm untuk bahan material inti *PolyOxyMethylene* (POM) dengan ketebalan 5mm

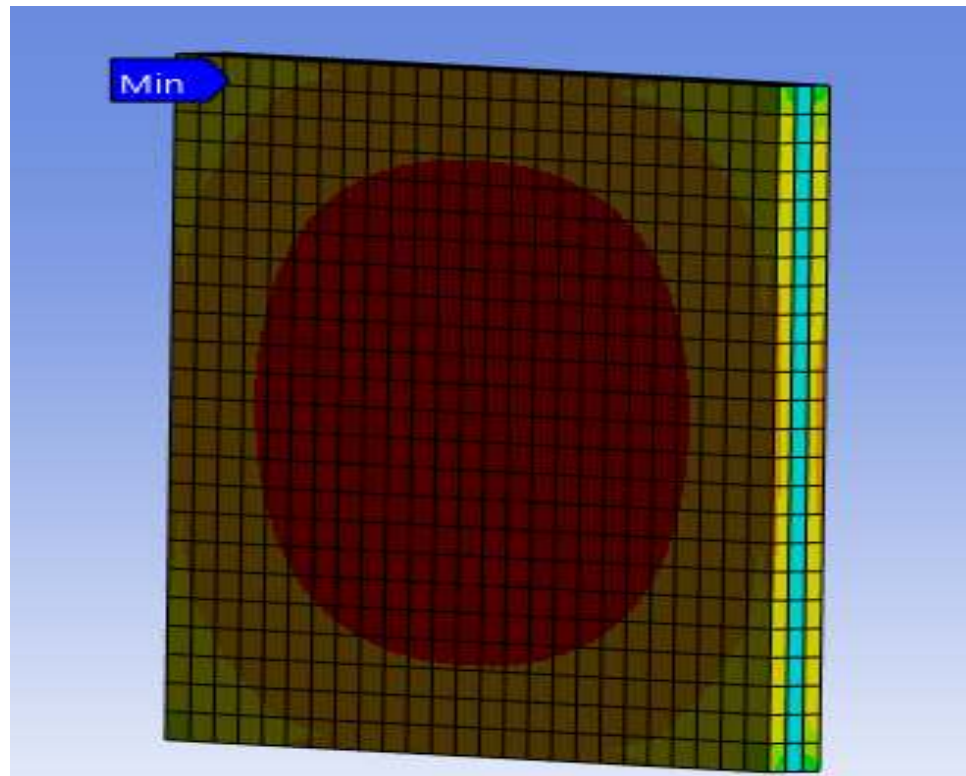
Dengan variasi suhu ketahanan api 150 °C, 200 °C, 250 °C, 300 °C, 350 °C, 400 °C

Gempuran Angin dengan kecepatan 13,8m/s (kencang), 16m/s (berbahaya), 33m/s (badai) pada material inti LDPE 10mm

Diagram Alir



Gambar 3D



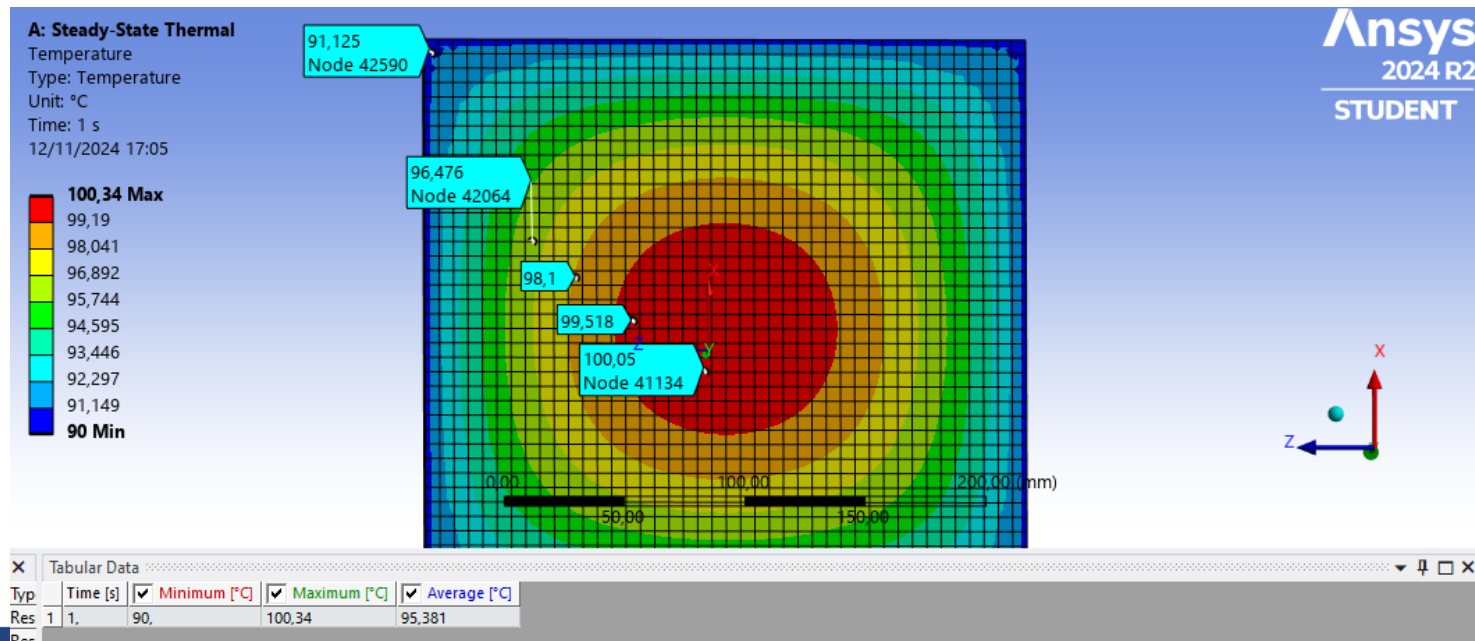
Hasil dan Pembahasan



Material inti Low Density Polyethylene

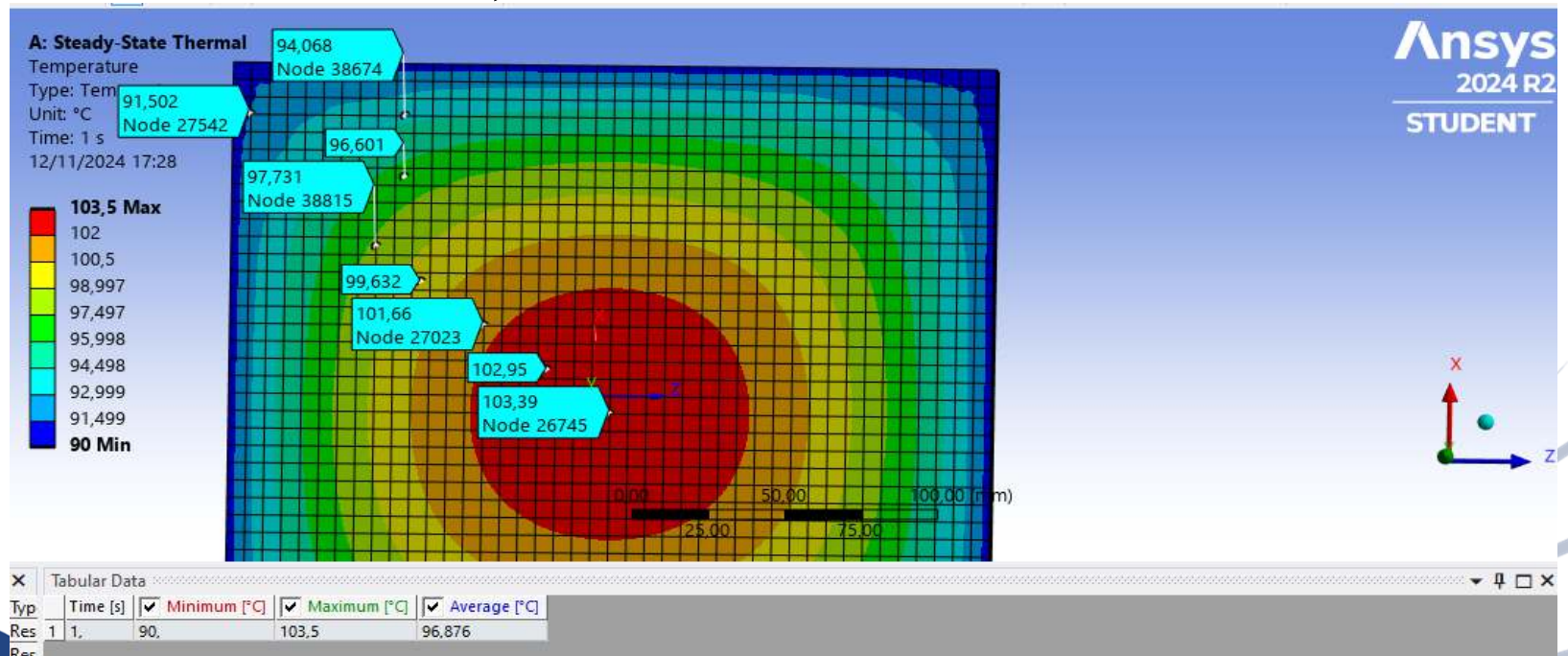
Suhu 150°C

Titik leleh maksimum sebesar 100,34°C



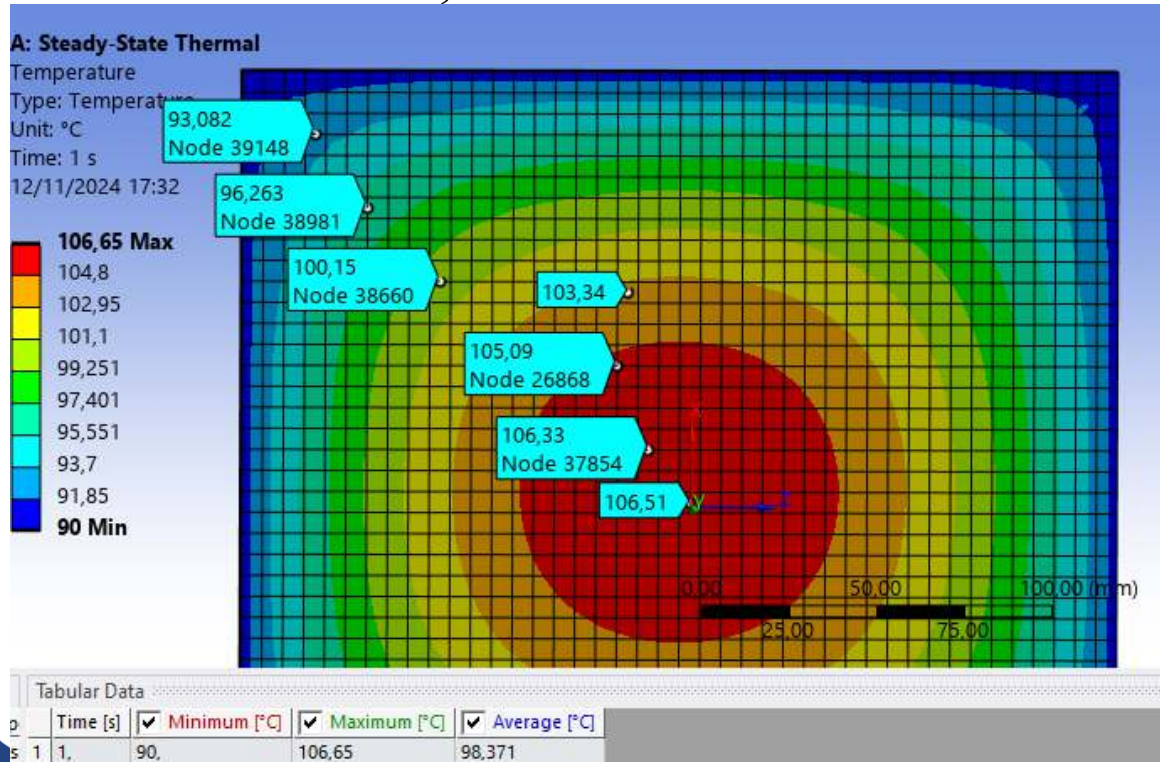
Suhu 200°C

Titik leleh maksimum sebesar 103,5°C



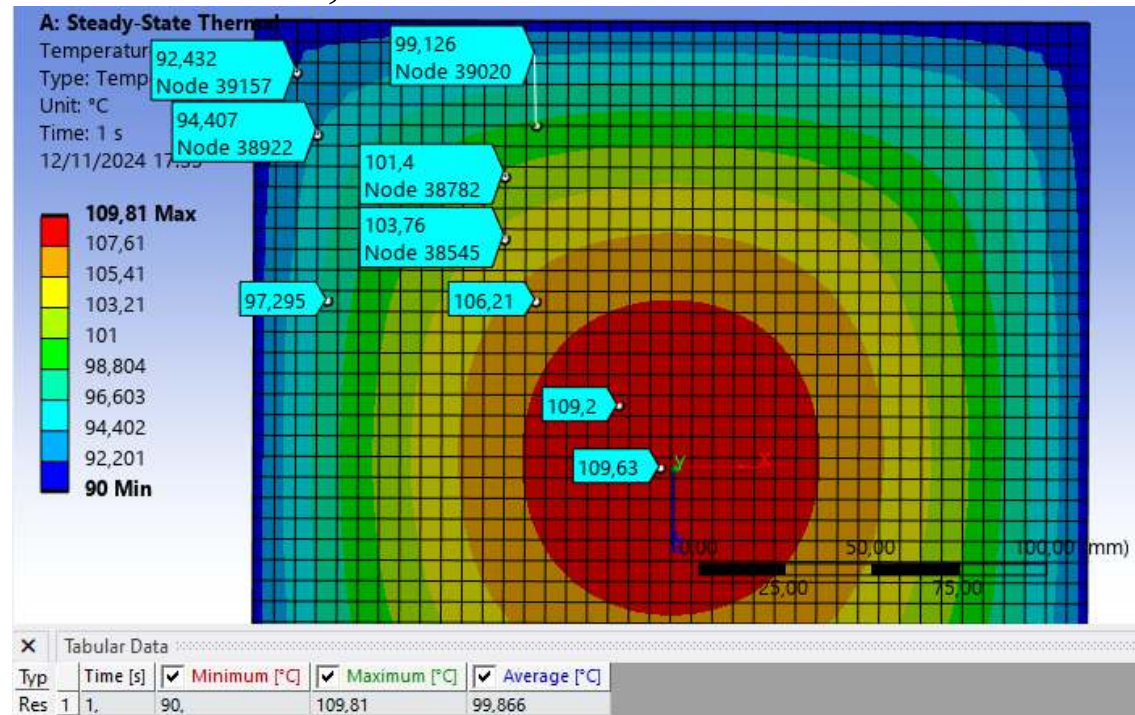
Suhu 250°C

Titik leleh maksimum sebesar 106,65°C



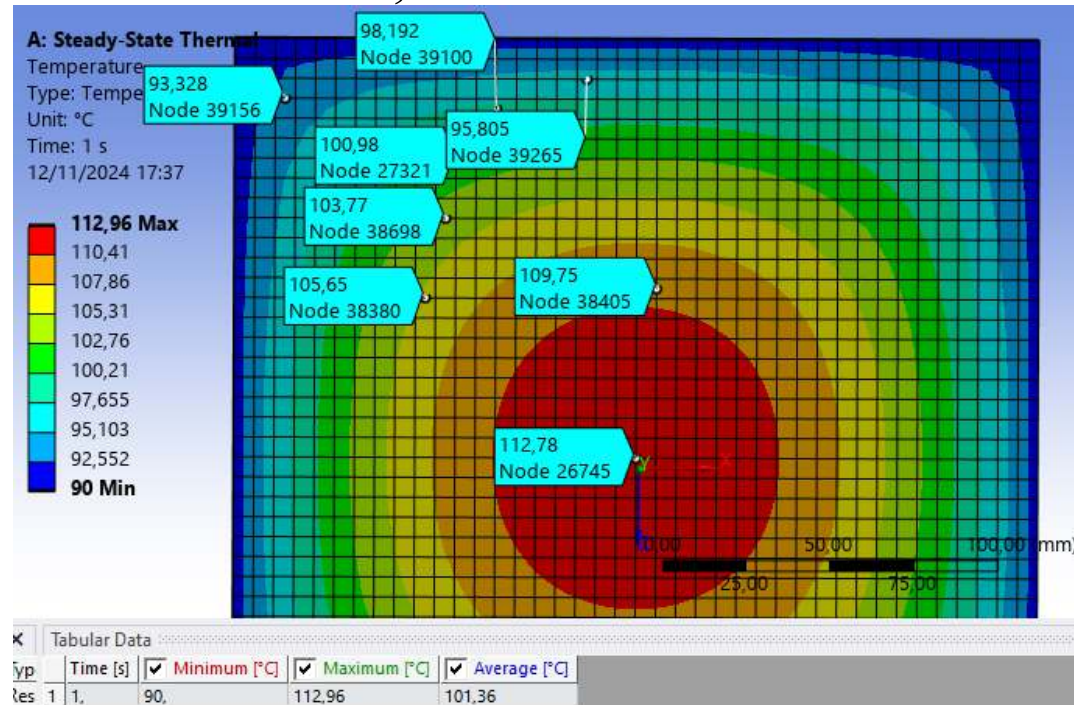
Suhu 300°C

Titik leleh maksimum sebesar 109,81°C



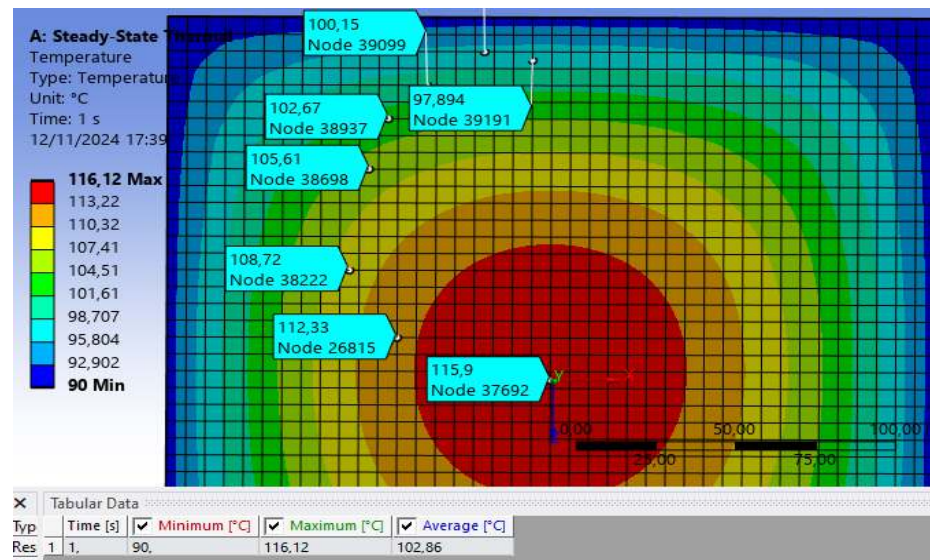
Suhu 350°C

Titik leleh maksimum sebesar 112,96°C



Suhu 400°C

Titik leleh maksimum sebesar 116,12°C



Tabel Suhu Pemanasan Material Inti LDPE

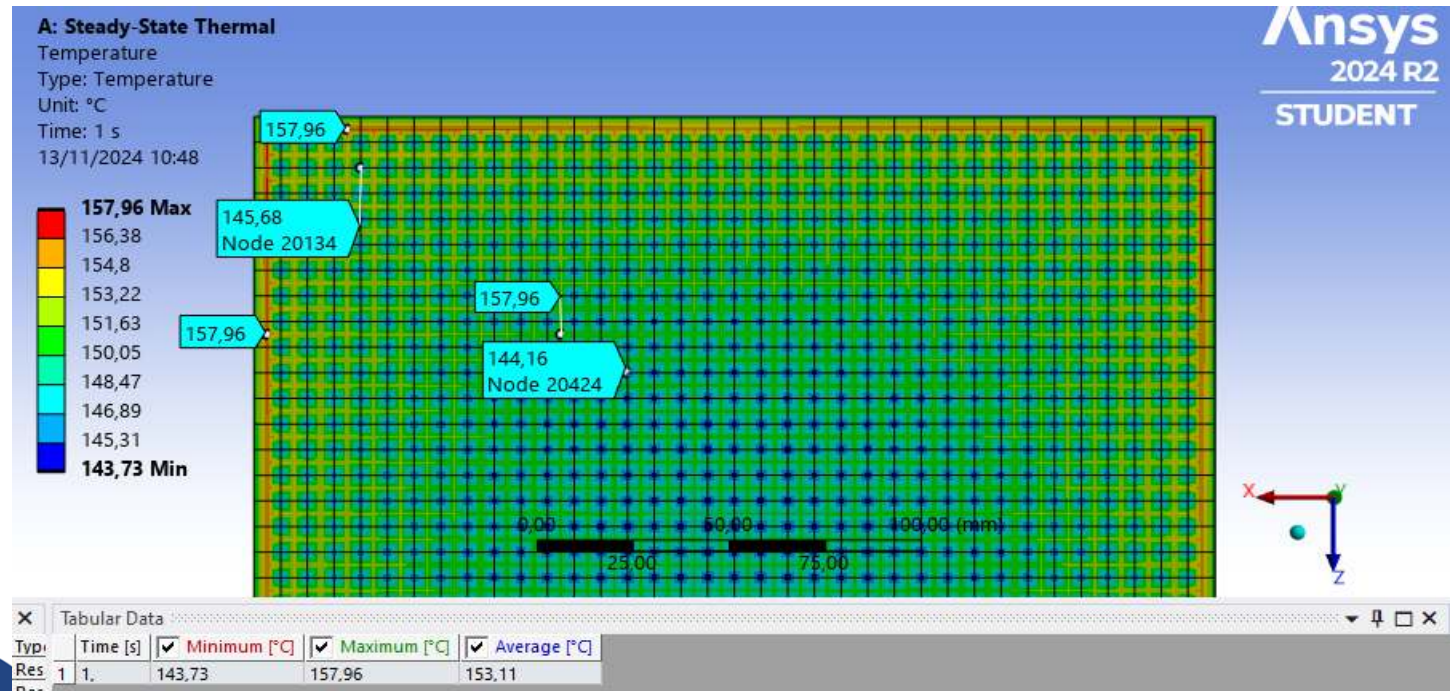
- Kenyataan leleh LDPE antara 110°C-115°C

Suhu Pemanasan pada Material inti LDPE	
Suhu	Maksimum Leleh (°C)
150°C	100,34
200°C	103,5
250°C	106,65
300°C	109,81
350°C	112,96
400°C	116,12

Material inti PolyOxyMethylene (POM)

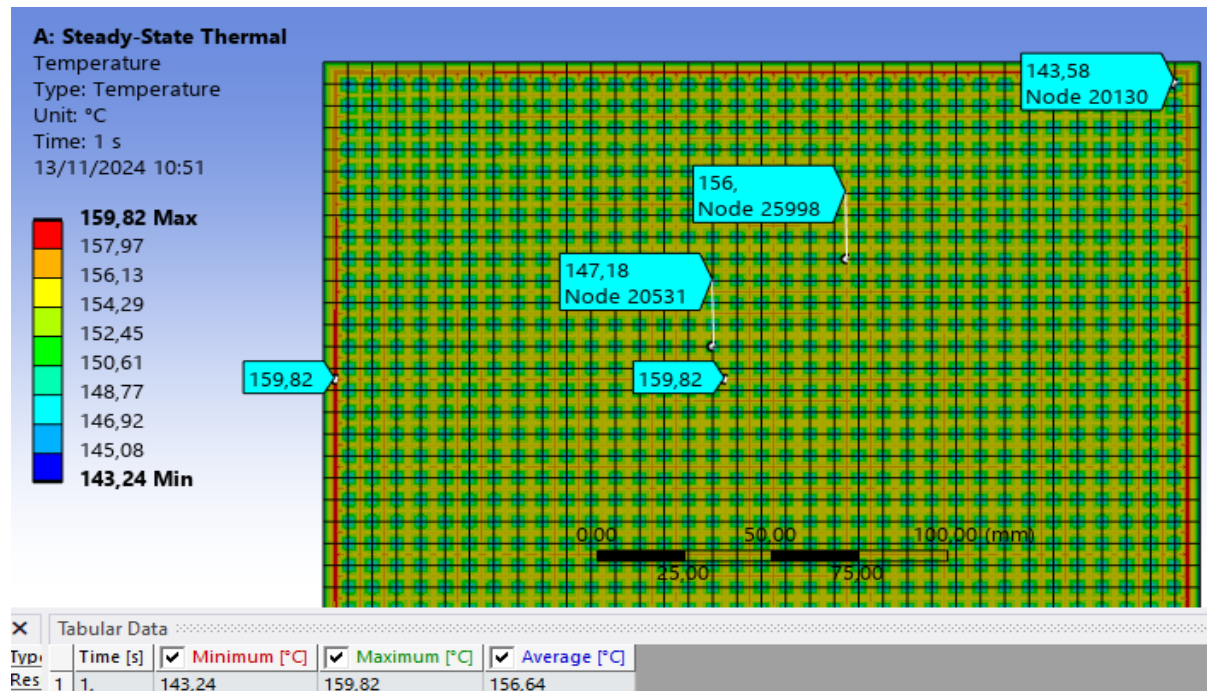
Suhu 150°C

Titik leleh maksimum sebesar 157,96°C



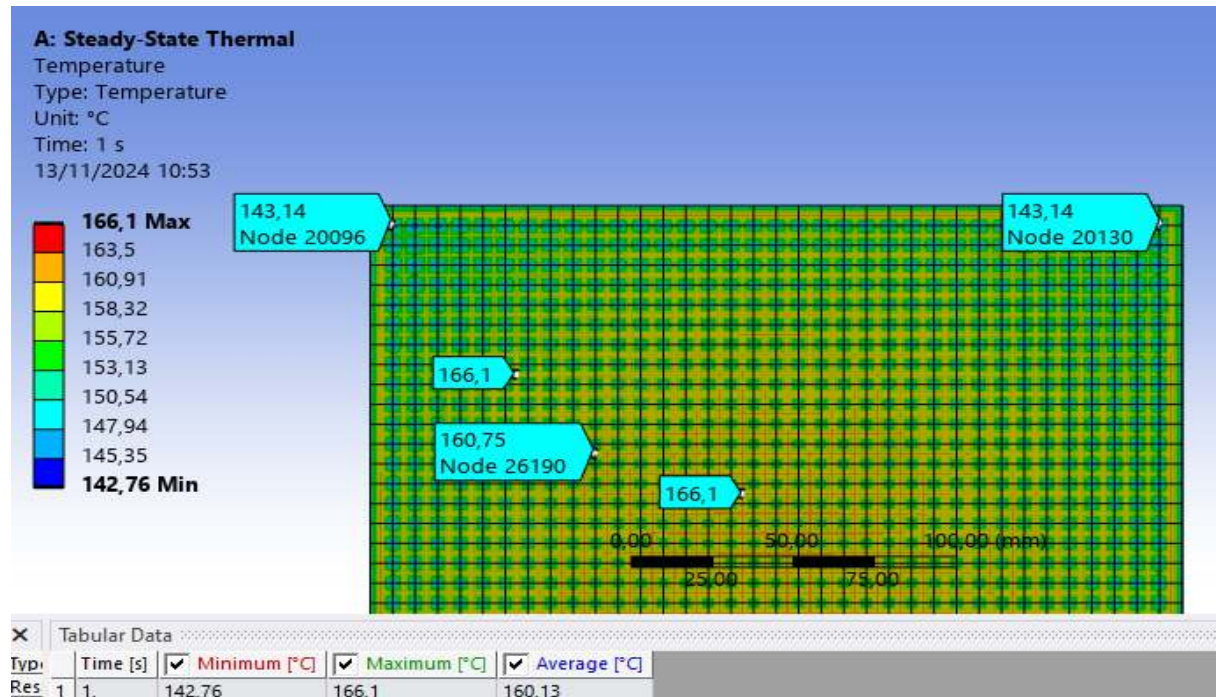
Suhu 200°C

Titik leleh maksimum sebesar 159,82°C



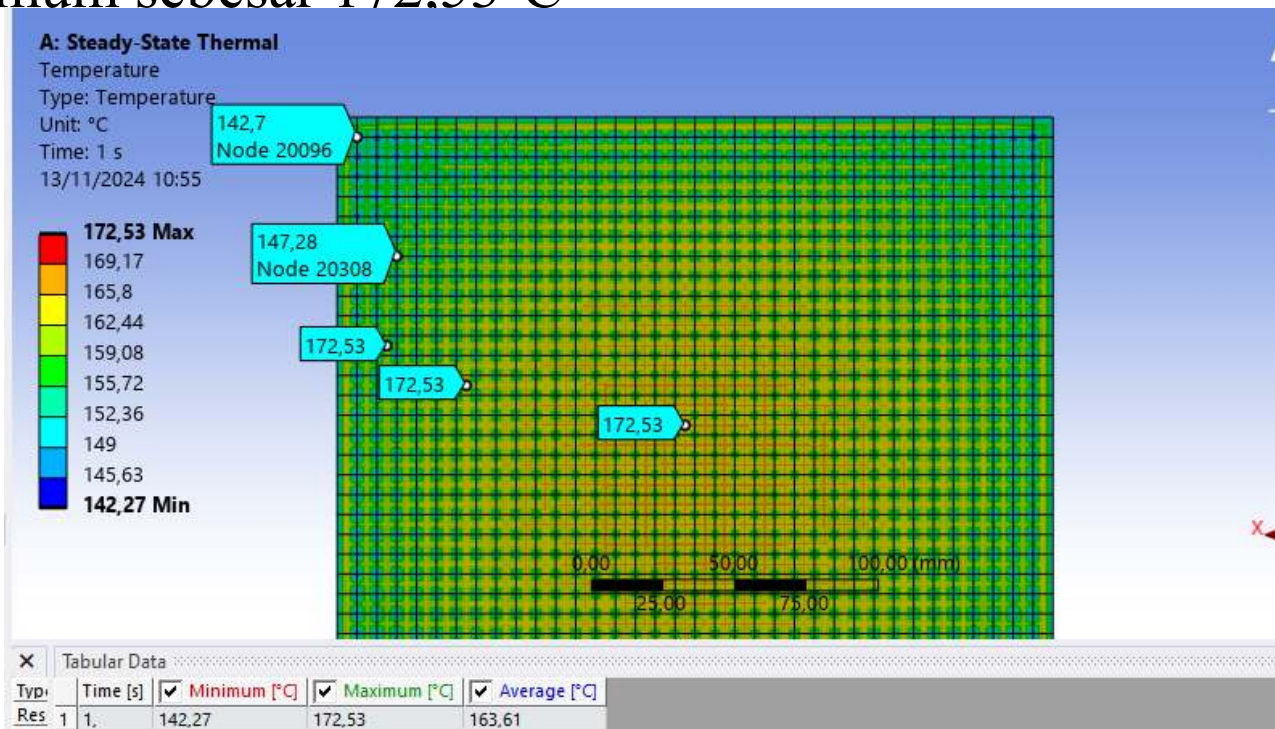
Suhu 250°C

Titik leleh maksimum sebesar 166,1°C



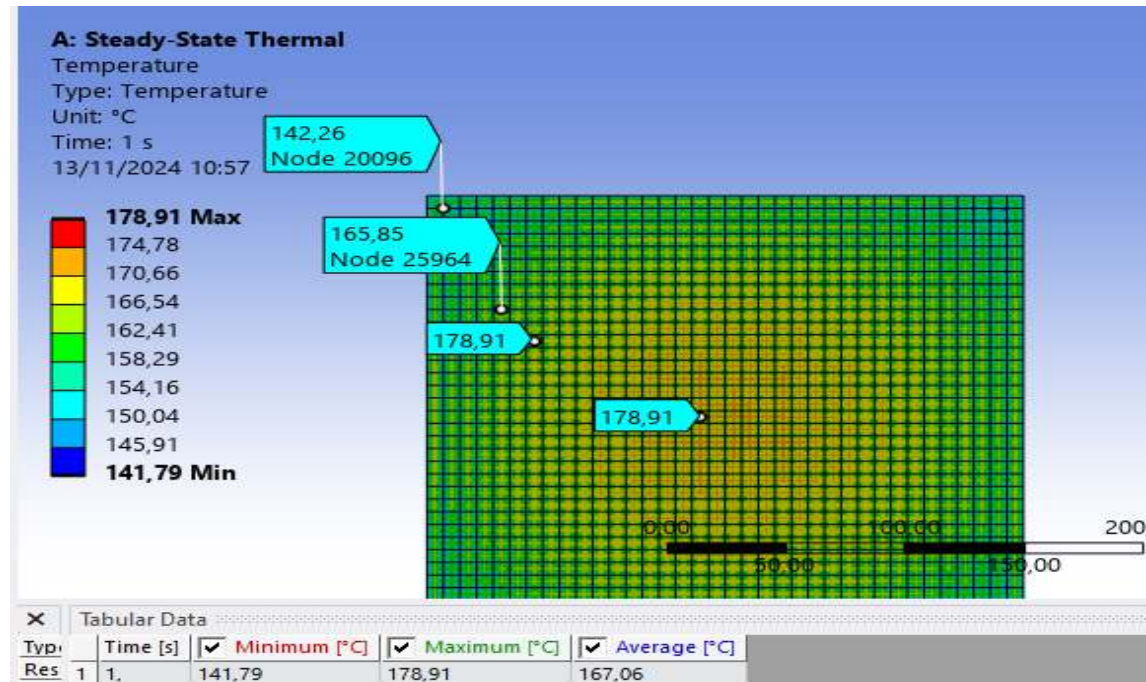
Suhu 300°C

Titik leleh maksimum sebesar 172.53°C



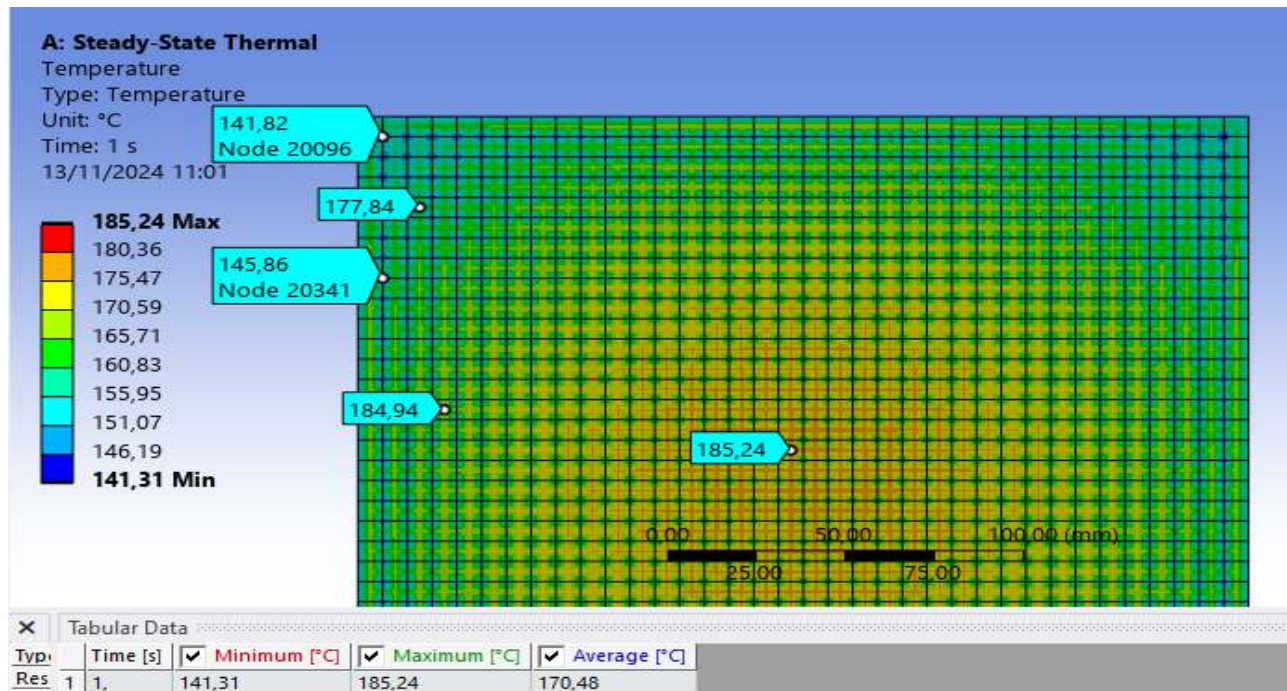
Suhu 350°C

Titik leleh maksimum sebesar 178,91°C



Suhu 400°C

Titik leleh maksimum sebesar 185,24°C



Tabel Suhu Pemanasan Material Inti POM

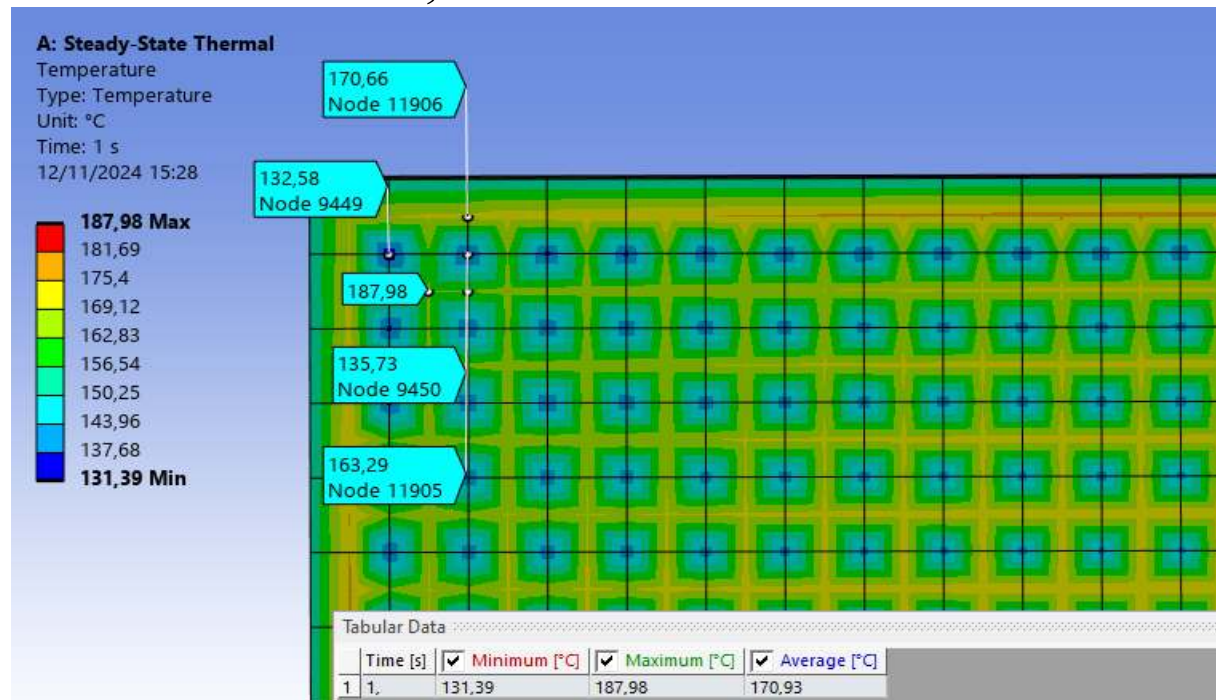
Kenyataan leleh POM antara 190°C-230°C

Suhu Pemanasan pada Material inti POM	
Suhu	Maksimum Leleh (°C)
150°C	157,96
200°C	159,82
250°C	166,1
300°C	172,53
350°C	178,91
400°C	185,24

PolytetrafluoroEthylen (PTFE)

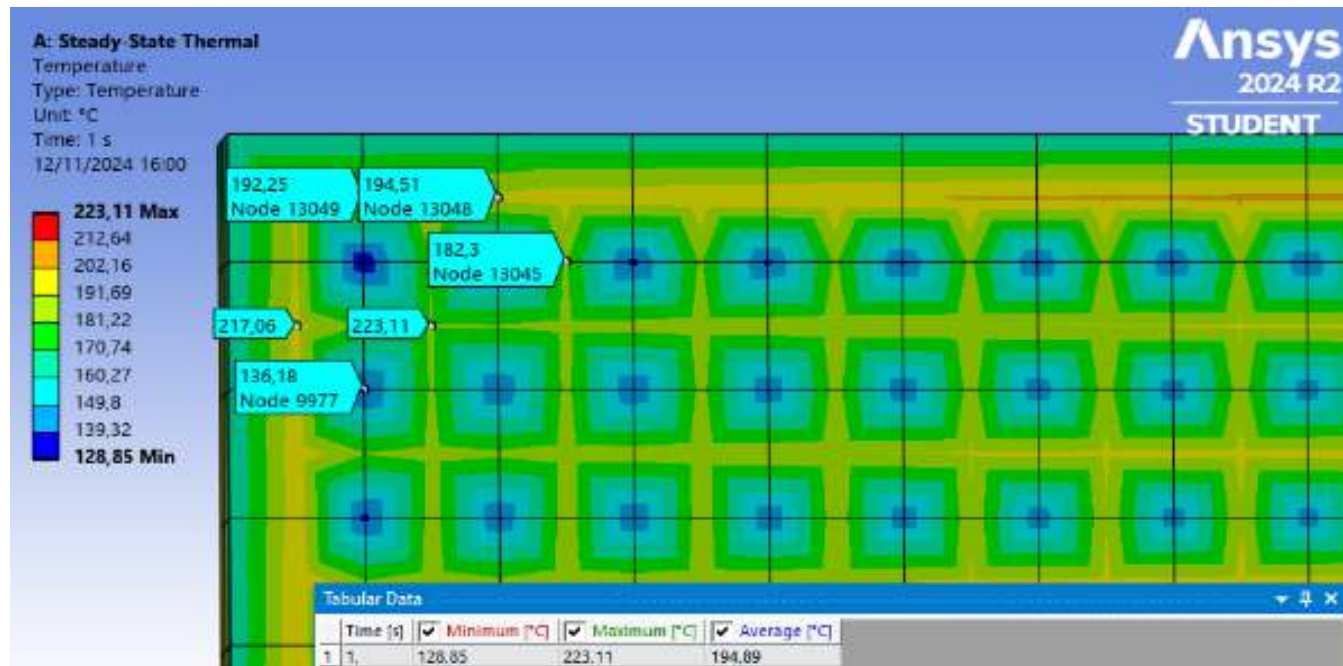
Suhu 150°C

Titik leleh maksimum sebesar 187,98°C



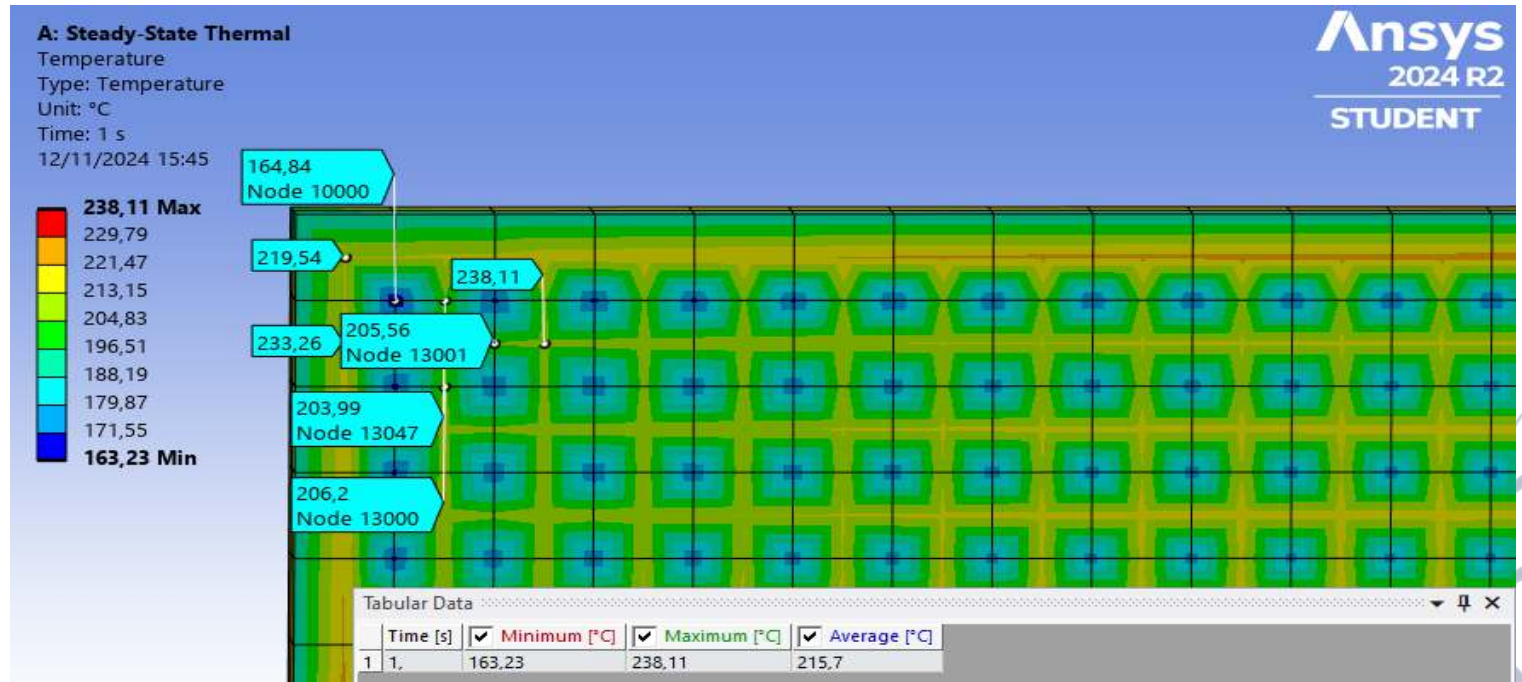
Suhu 200°C

Titik leleh maksimum sebesar 223,11°C



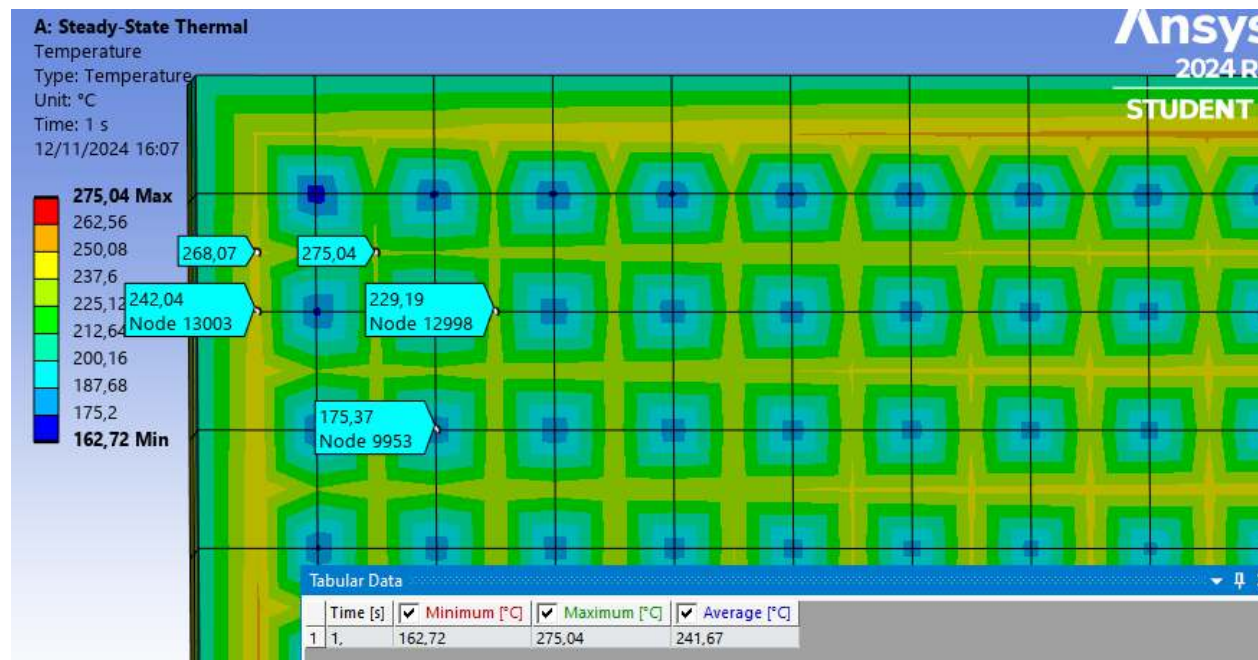
Suhu 250

Titik leleh maksimum sebesar 238,11°C



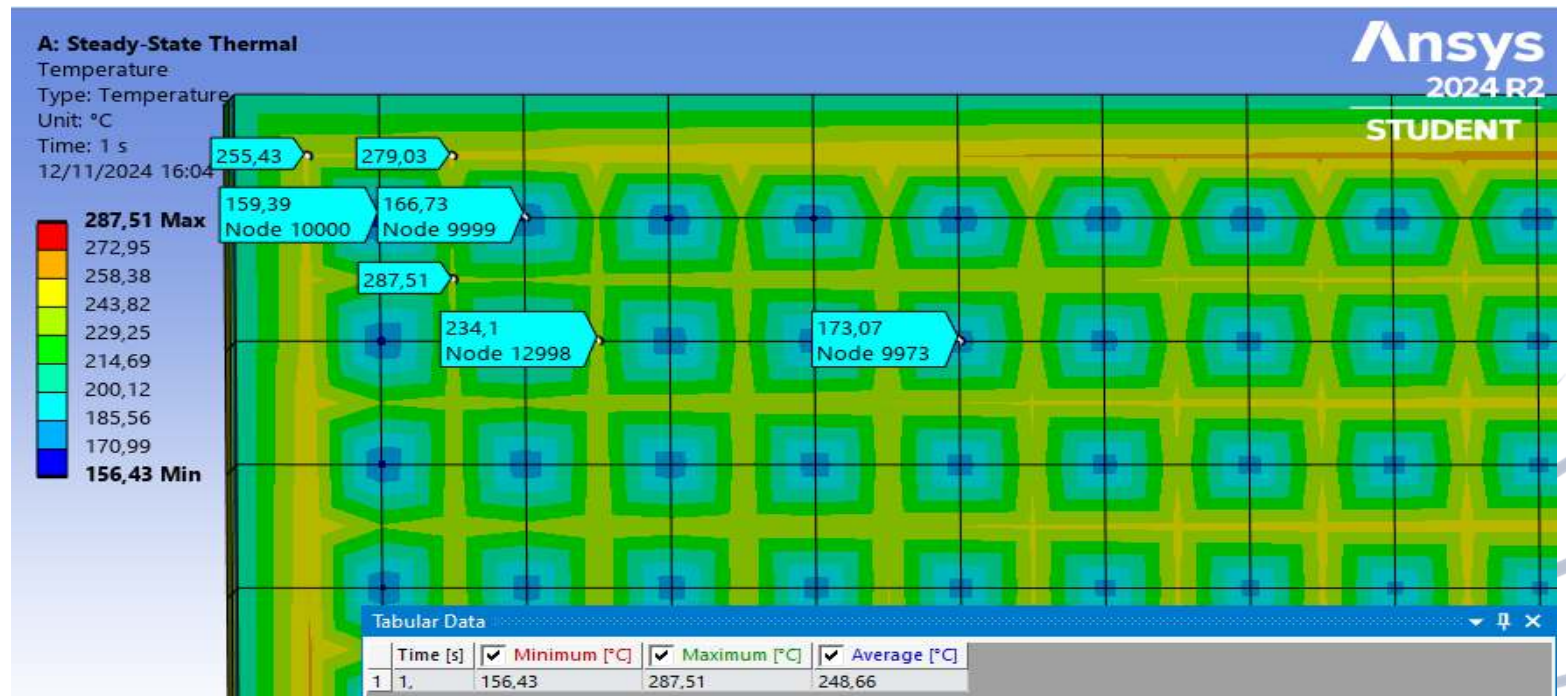
Suhu 300°C

Titik leleh maksimum sebesar 275,04°C



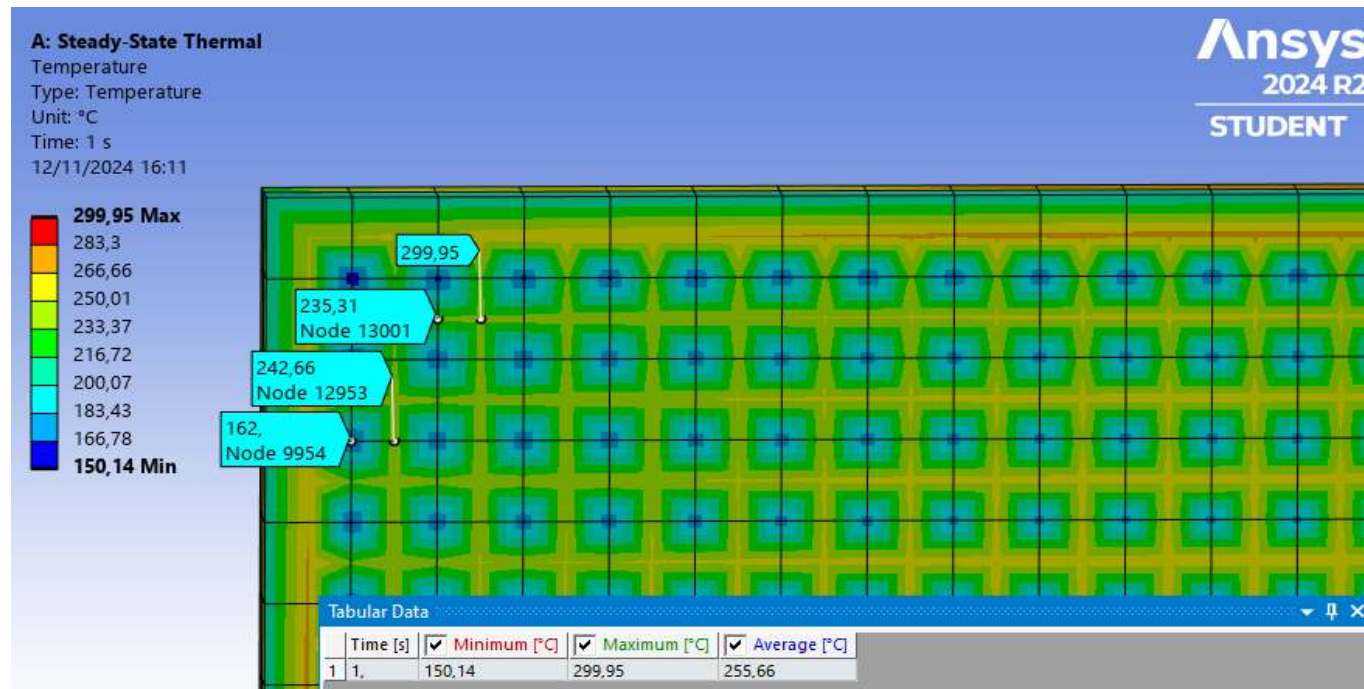
Suhu 350°C

Titik leleh maksimum sebesar 287,51°C



Suhu 400°C

Titik leleh maksimum sebesar 299,95°C



Tabel Suhu Pemanasan Material Inti PTFE

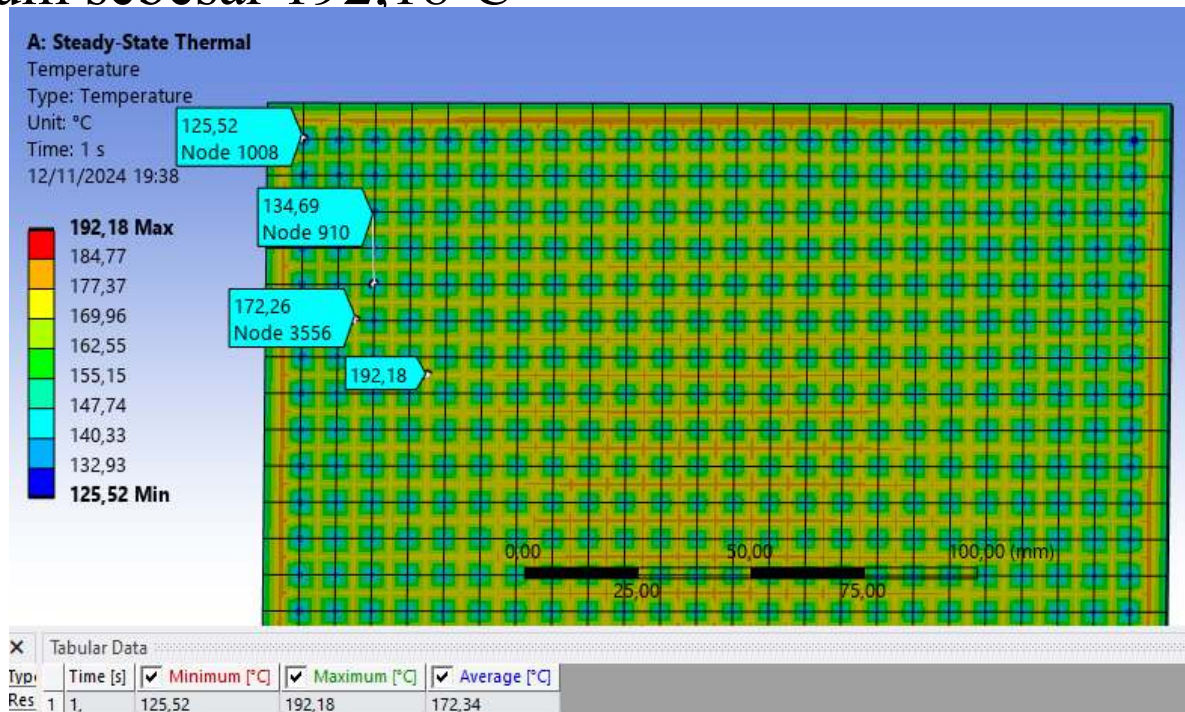
Kenyataan leleh PTFE antara 270°C-342°C

Suhu Pemanasan pada Material inti PTFE	
Suhu	Maksimum Leleh (°C)
150°C	187,98
200°C	223,11
250°C	238,11
300°C	275,04
350°C	287,51
400°C	299,95

PolyEter Eter Ketone (PEEK)

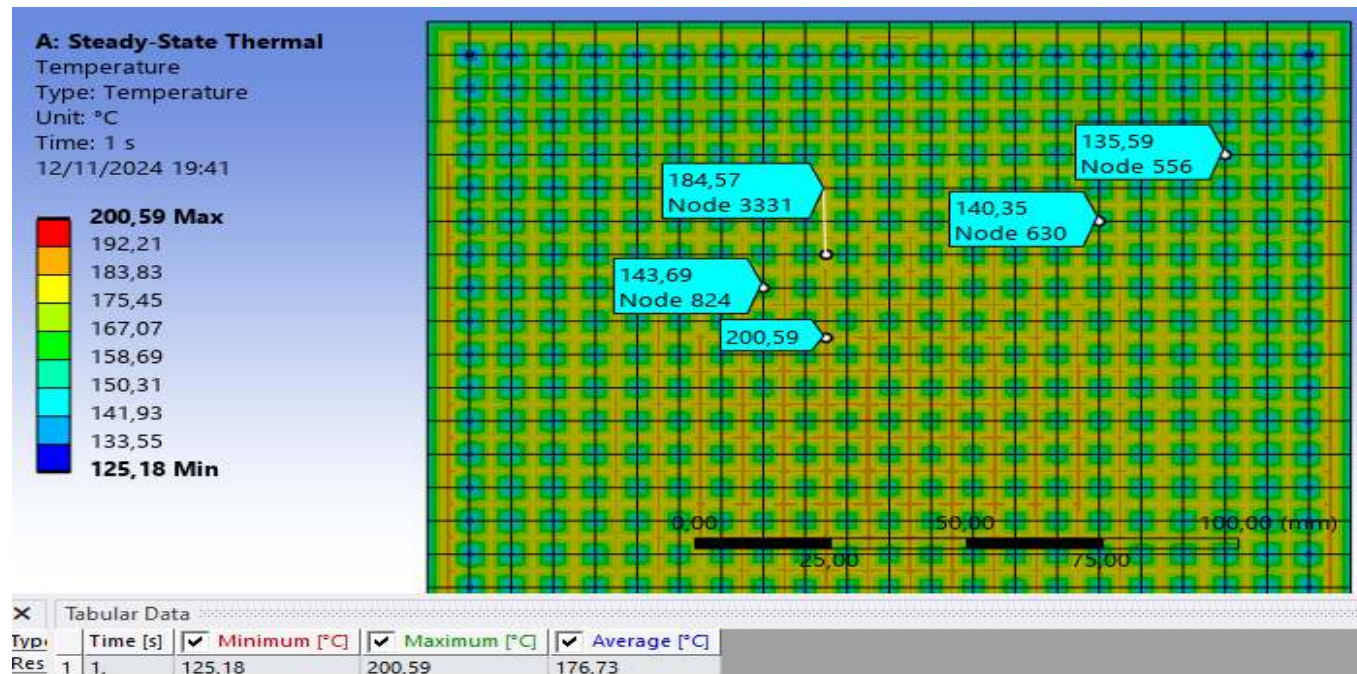
Suhu 150°C

Titik leleh maksimum sebesar 192,18°C



Suhu 200°C

Titik leleh maksimum sebesar 200,59°C



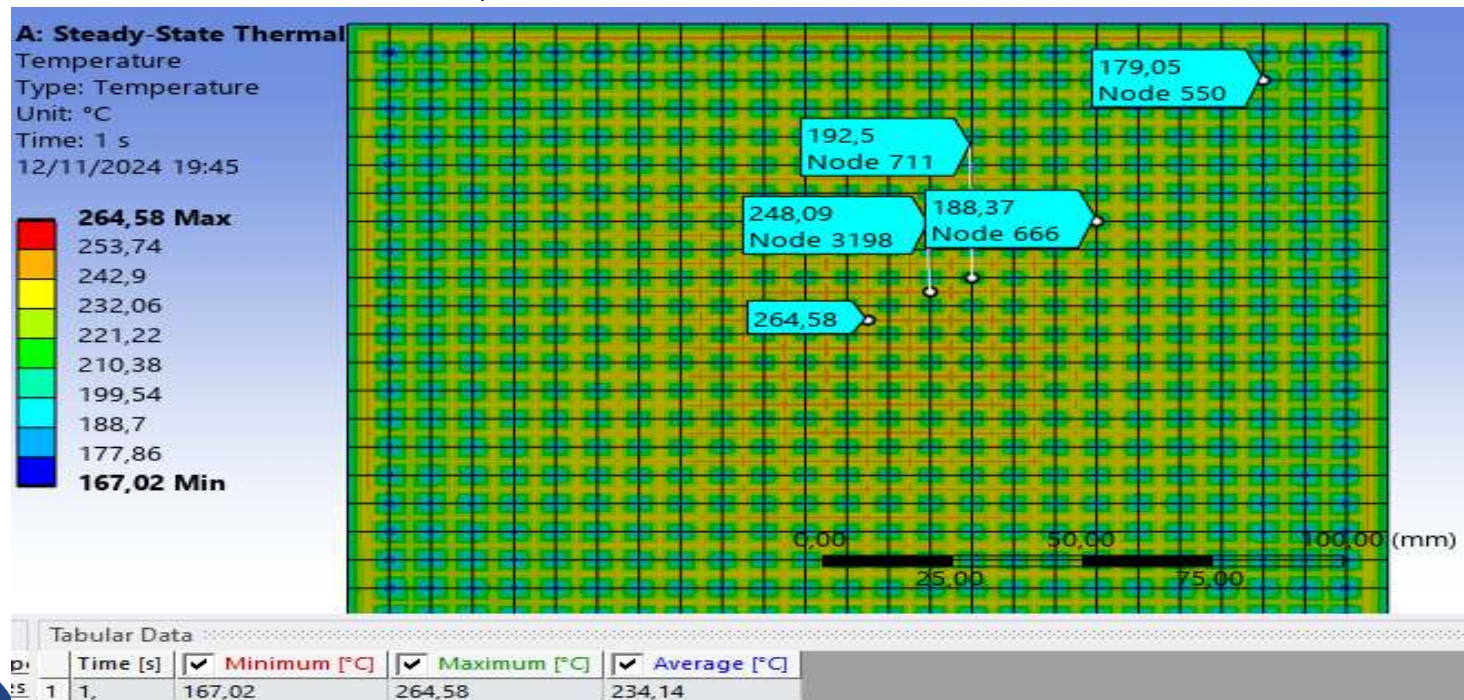
Suhu 250°C

Titik leleh maksimum sebesar 272,98°C



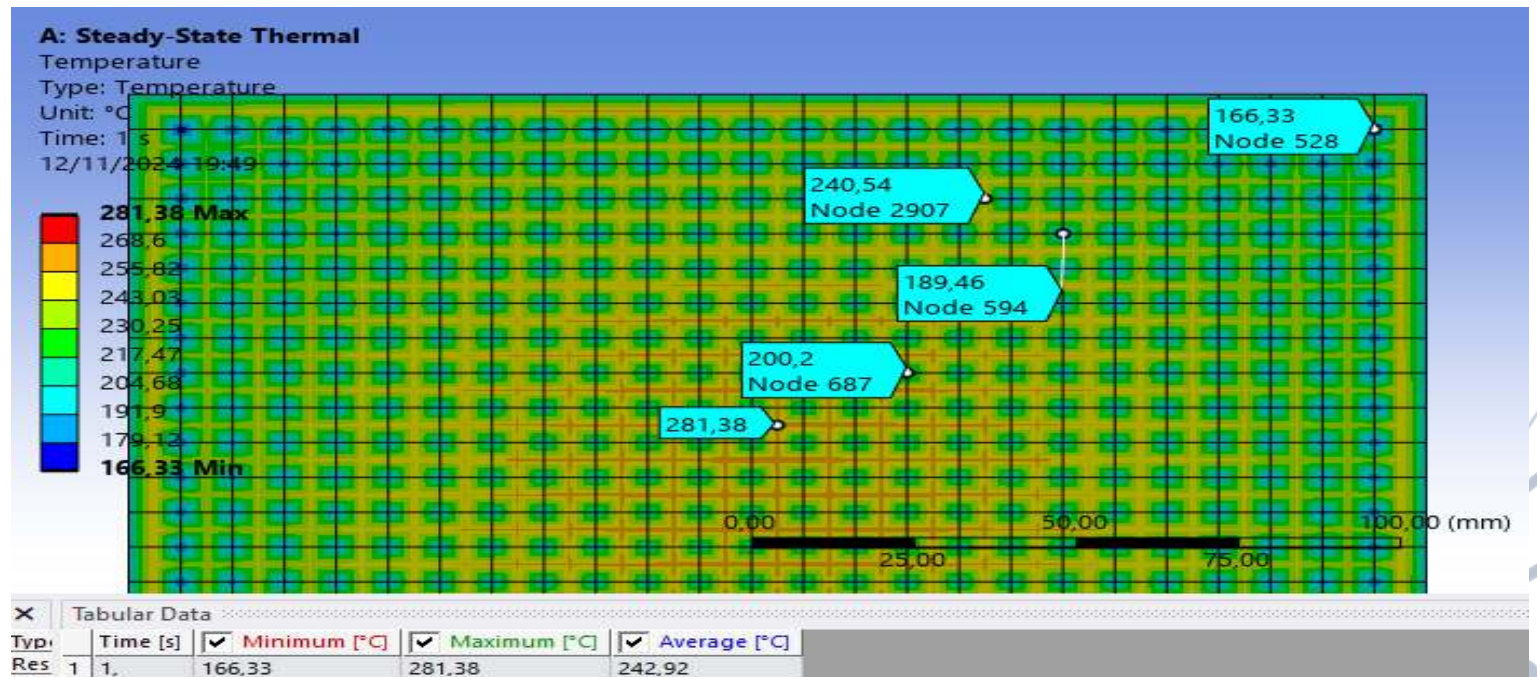
Suhu 300°C

Titik leleh maksimum sebesar 264,58°C



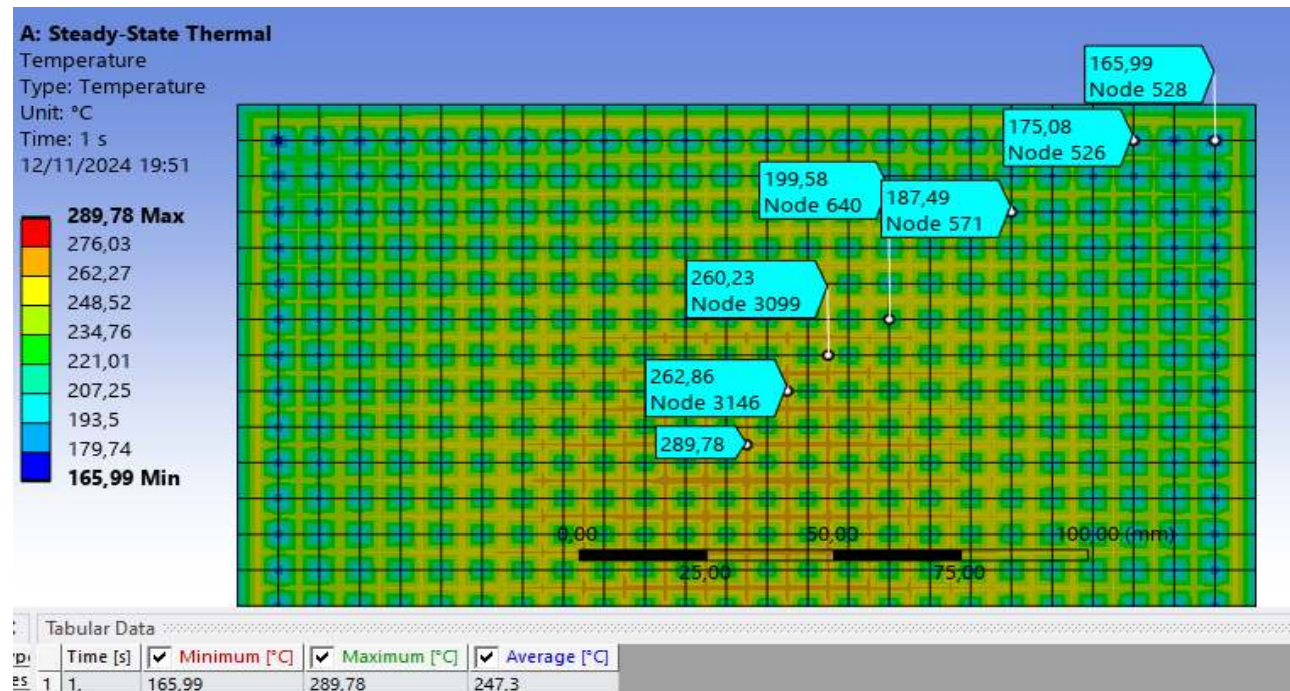
Suhu 350°C

Titik leleh maksimum sebesar 281,38°C



Suhu 400°C

Titik leleh maksimum sebesar 289,78°C



Tabel Suhu Pemanasan Material Inti PEEK

Kenyataan leleh PEEK antara 334°C-400°C

Suhu Pemanasan pada Material inti PEEK	
Suhu	Maksimum Leleh (°C)
150°C	192,18
200°C	200,59
250°C	264,58
300°C	272,98
350°C	281,38
400°C	289,78

Tabel Hasil Suhu Simulasi Material Inti ACP

Material	Suhu leleh nyata (°C)	Suhu Simulasi (°C)						
		150	200	250	300	350	400	
LDPE	110-115	100,34	103,5	106,65	109,81	112,96	116,12	Suhu Maksimum pembakaran (°C)
POM	190-230	157,96	159,82	166,1	172,53	178,91	185,24	
PTFE	270-342	187,98	223,11	238,11	275,04	287,51	299,95	
PEEK	334-400	192,18	200,59	264,58	272,98	281,38	289,78	

Kesimpulan

Berdasarkan hasil simulasi numerik menggunakan software Ansys 2024 R2 dengan memvariasikan material inti Aluminium *Composite Panel* (ACP) menggunakan *Low Density Polyethylene*(LDPE), POM, PTFE, PEEK diperoleh:

1. Bahwa terkuat terhadap suhu api maksimum pada suhu 400 adalah material PEEK dengan suhu maksimum 299,95 °C

UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
SIDOARJO



TERIMA KASIH

