

Jacketed & coiled Vessel



Courtesy WM. A. Schmidt
www.wsainc.com

Figure 1: Conventional Jacket



Tujuan penggunaan

- Proses pemanasan / pendinginan fluida dalam vessel
- Menjaga kondisi isothermal reaktor / tangki penyimpanan / vessel lain

JACKETED VESSEL

- Keuntungan :
 - dapat digunakan untuk media pemanas / pendingin berupa cairan, steam dan uap
 - sirkulasi, temperatur dan kecepatan alir media lebih terkontrol
 - bahan konstruksi utk jaket tidak perlu semahal bahan utk vessel
 - masalah kontaminan, pembersihan dan perawatan dapat dihilangkan



Jenis –jenis jaket

- Conventional jacket
- Dimple jacket
- Half-pipe coil jacket

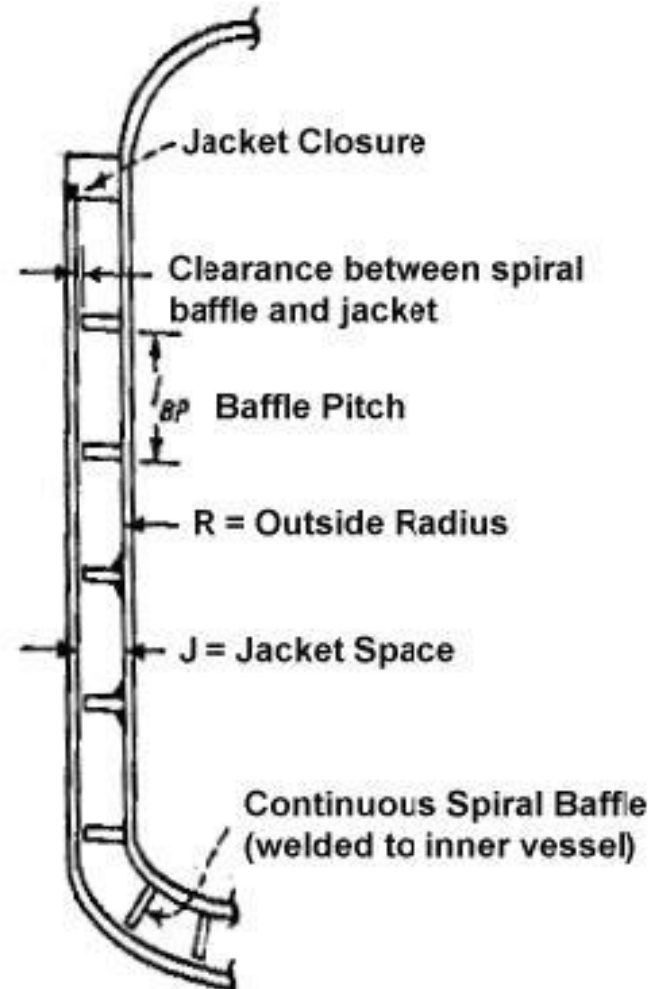
Ketiganya cenderung dipilih karena fleksibel dalam pemilihan heat transfer medianya

Conventional jacket



Courtesy WM. A. Schmidt
www.wsainc.com

Figure 1: Conventional Jacket

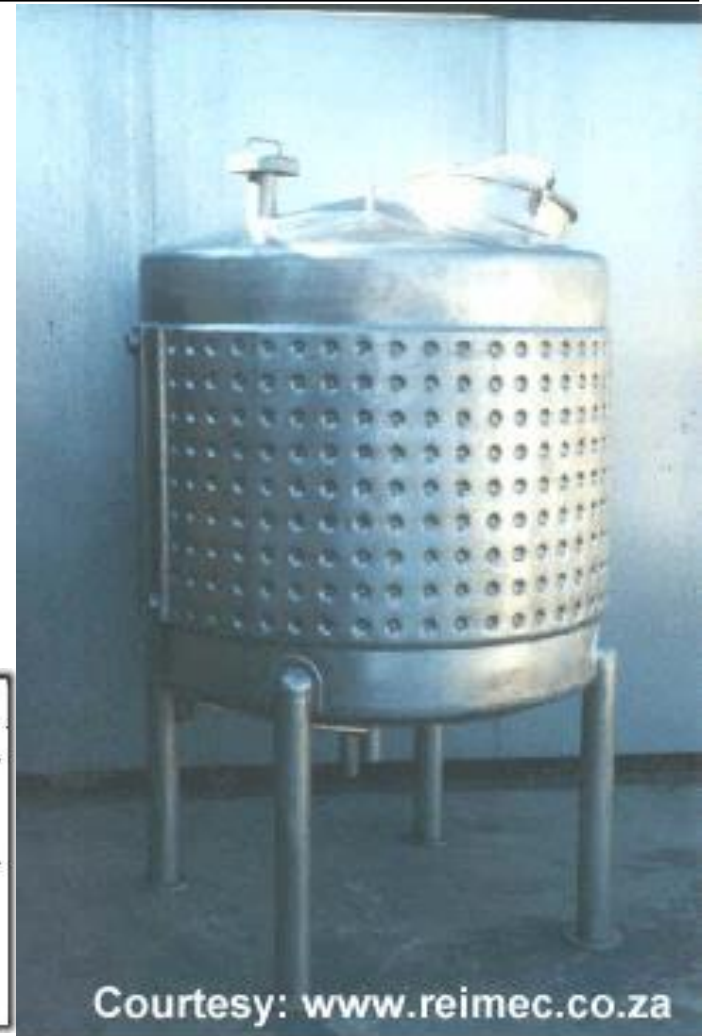
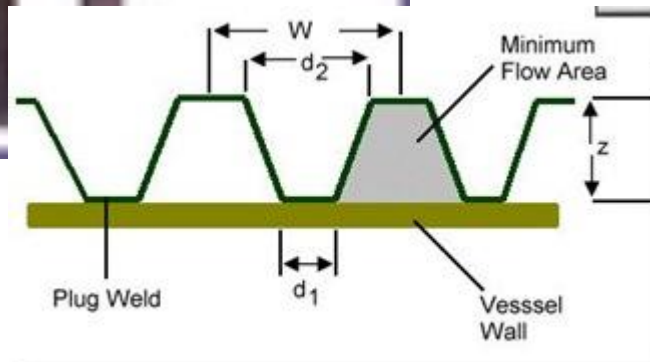


Conventional jacket



- ❑ Terdiri atas silinder konsentris yang menyelimuti permukaan vessel
- ❑ Baffle diperlukan utk mengontrol heat transfer
- ❑ Jaman dulu pemakaiannya sangat luas
- ❑ Mampu memberikan heat transfer paling efisien terhadap *surface area* vessel
- ❑ Cocok digunakan utk vessel berbahan konstruksi berbagai jenis alloy (paduan logam)

Dimple Jacket



Courtesy: www.reimec.co.za



Dimple Jacket

- Utk ukuran vessel > 100 galon
- Dimple dilekatkan ke dinding vessel dengan pengelasan

Half-pipe coil jacket



Half-pipe coil jacket



- ❑ Mampu menghasilkan kecepatan alir dan turbulensi tinggi
- ❑ Direkomendasikan utk kondisi suhu tinggi dan segala fluida berfase cair
- ❑ Efektif utk air dan ideal utk *hot-oil* karena strukturnya kuat
- ❑ Utk media steam, perlu alat tambahan guna memisahkan kondensat yg terbentuk dan mencegah aliran 2 fase.

Half-pipe coil jacket

- Glikol dapat digunakan sebagai media pendingin
- Fleksibilitas dan efisiensinya maksimum karena dapat digunakan utk jumlah koil tak terbatas
- Perlu ketebalan vessel yang rendah
- Utk heat transfer maksimum, jarak antar half-pipe coil $\frac{3}{4}$ in

Half-pipe coil jacket

- Umumnya terbuat dari carbon steel, tetapi utk suhu > 300 F atau < -20 F dibuat dari bahan yang sama dengan bahan konstruksi vessel agar terhindar dari masalah ekspansi termal. Penggunaan stainless steel, monel, inconel, nikel, dinilai cukup efektif.
- Memiliki “fin efficiency”

Half-pipe coil jacket

- Ukuran standar utk half-pipe jacket :

OD $2 \frac{3}{8}$ in, $3 \frac{1}{2}$ in, dan $4 \frac{1}{2}$ in.

Bahan dari carbon steel mempunyai tebal standar :

$\frac{3}{16}$ “ utk OD $2 \frac{3}{8}$ ”

$\frac{1}{4}$ “ utk OD $3 \frac{1}{2}$ in, dan $4 \frac{1}{2}$ in.

Pemilihan media

□ *Air*

- utk **dimple jacket** diperlukan nikel sbg bahan konstruksi utk mencegah SCC (stress corrosion cracking) karena pengaruh ion Cl dalam air
- utk **half-pipe coil** dapat menggunakan carbon steel dengan ketebalan $\frac{1}{4}$ “
- umum digunakan utk **conventional jacket**, terutama utk laju alir air yang besar (guna meningkatkan LMTD)

Pemilihan media

□ *Dowtherm vapor*

- **Conventional jacket** paling efektif menggunakan dowtherm dibanding jenis jaket lain
- entalpinya 1/10 steam shg memerlukan jacket space yg lebih besar daripada steam (dengan standar ASME)
- utk **dimple jacket** akan memberikan press.drop yang besar

Pemilihan media

□ *Dowtherm vapor*

- utk **half-pipe coil** diperlukan alat tambahan agar tidak terjadi *flooding* kondensat di dalam pipa. Utk itu lebih baik digunakan half pipe dengan *multiple zone jacket*.

Pemilihan media

□ *steam*

- secara ekonomis baik digunakan utk **dimple jacket** ($P < 300$ psi) dan **half-pipe jacket** ($P < 750$ psi)
- makin tinggi tekanan steam, makin ekonomis
- dapat digunakan utk “narrow jacket space” karena specific volumenya besar utk HPS (high pressure steam)

Pemilihan media

- *Liquids : hot oil, therminol (diphenyl oxide), dowtherm*
 - digunakan dengan tekanan rendah dan suhu tinggi, sehingga tidak memberikan tegangan yang terlalu besar pada dinding vessel.
 - **dimple jacket** dan **half pipe** lebih ekonomis dibandingkan conventional jacket.

-
- http://books.google.co.id/books?id=U96_KxIOz-EC&pg=PA434&lpg=PA434&dq=%22jacketed+vessel%22,+coil,+reactor,+vessel,+design&source=bl&ots=Y6daVzmtIN&sig=G0eYgZLRCCUBCE4WA0WE8C1-xT0&hl=id&ei=gyYXTK7mFtGxrAf79bHSCg&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=5&ved=0CDcQ6AEwBDgK#v=onepage&q=%22jacketed%20vessel%22%2C%20coil%2C%20reactor%2C%20vessel%2C%20design&f=false
 - Heat Transfer Design Methods- John J. McKetta

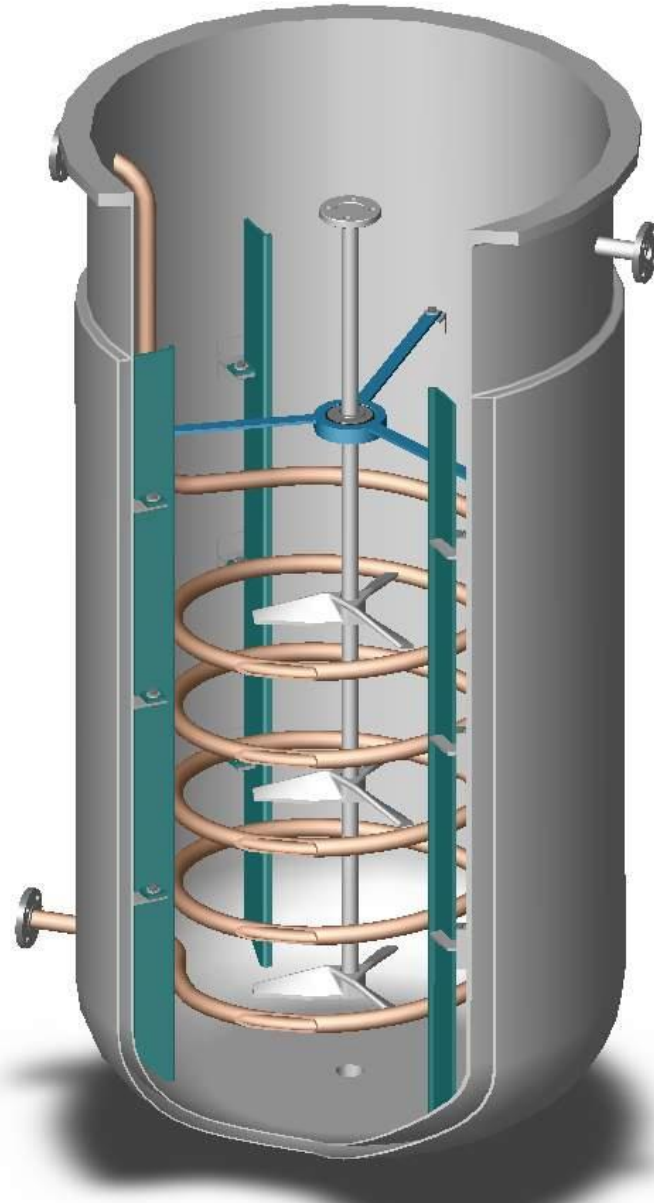
Coiled reactor

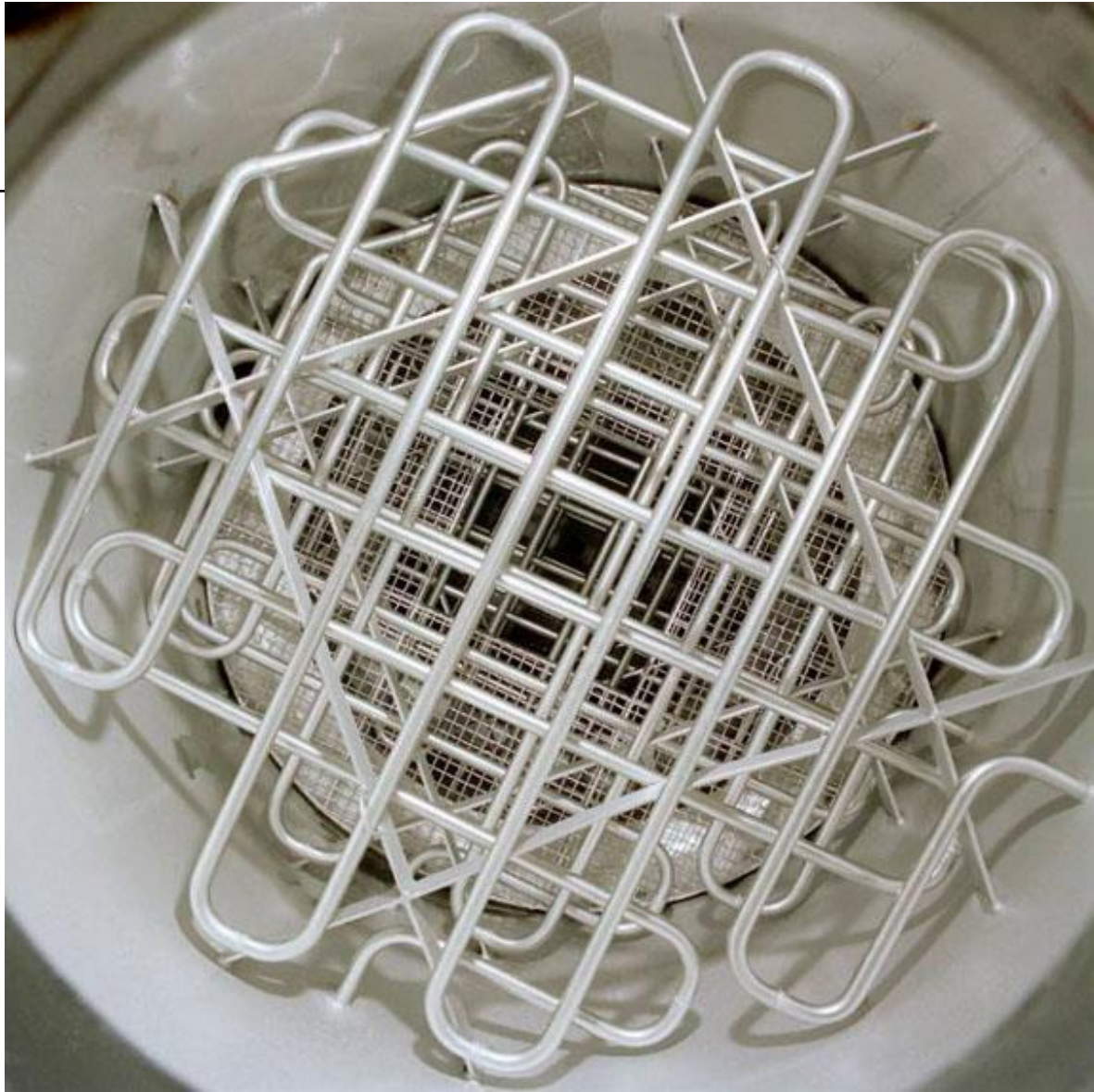
--

Submerged coil

□ Contoh :

pada pemanasan dengan menggunakan steam utk transportasi laut bahan seperti minyak mentah, lemak, minyak pangan dan bahan lain yang membeku pada suhu kamar







Box heater / cooler

