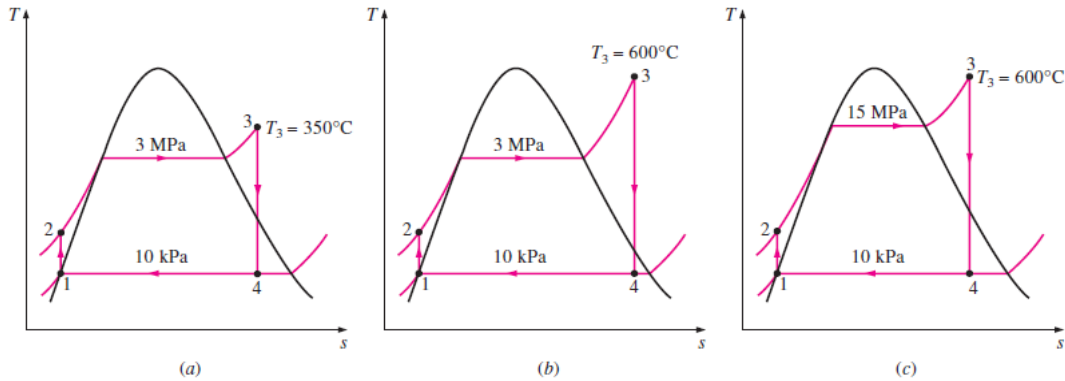


**Soal.**

Sebuah Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) beroperasi pada siklus Rankine yang ideal. Uap memasuki turbin pada tekanan 3 MPa dan 350°C dan dikondensasikan di kondensor pada tekanan 10 kPa. Tentukan (a) efisiensi termal pembangkit listrik ini, (b) efisiensi termal jika uap dipanaskan hingga 600°C dan bukannya 350°C, dan (c) efisiensi termal jika tekanan boiler dinaikkan hingga 15 MPa sementara suhu masuk turbin dipertahankan pada 600°C.

**Penyelesaian:**



(a). State 1:	p1	<input type="text" value="10"/>	kPa	h1	<input type="text" value="191.81"/>	kJ/kg
	Sat. liquid			v1	<input type="text" value="0.00101"/>	m <sup>3</sup> /kg
				s1	<input type="text" value=""/>	kJ/kg.K
State 2:	p2	<input type="text" value="3"/>	MPa		<input type="text" value="3000"/>	kPa
	s2 = s1	<input type="text" value="0"/>	kJ/kg.K			
Wpump,in		<input type="text" value="3.02"/>	kJ/kg			
	h2	<input type="text" value="194.83"/>	kJ/kg			
State 3:	p3	<input type="text" value="3"/>	MPa	h3	<input type="text" value="3116.1"/>	kJ/kg
	T3	<input type="text" value="350"/>	oC	s3	<input type="text" value="6.7450"/>	kJ/kg.K
State 4:	p4	<input type="text" value="10"/>	kPa	Sf	<input type="text" value="0.6492"/>	kJ/kg.K
	Sat. mixture			Sfg	<input type="text" value="7.4996"/>	kJ/kg.K
	S4 = S3	<input type="text" value="6.7450"/>	kJ/kg.K	hf	<input type="text" value="191.81"/>	kJ/kg
	x4	<input type="text" value="0.8128"/>		hfg	<input type="text" value="2392.1"/>	kJ/kg
	h4	<input type="text" value="2136.1"/>	kJ/kg			
	qin	<input type="text" value="2921.3"/>	kJ/kg			
	qout	<input type="text" value="1944.3"/>	kJ/kg			
	ηth	<input type="text" value="0.334"/>				
		<input type="text" value="33.4%"/>				

**Daftar Pustaka:** Cengel, Yunus A., and Michael A. Boles, 2011. Thermodynamics: an engineering approach. Vol. 5. New York: McGraw-hill.

(b). Keadaan 1 dan 2 sama dengan Keadaan pada jawaban (a)

State 3:	p3	3	MPa	h3	3682.8	kJ/kg
	T3	600	oC	s3	7.5103	kJ/kg.K
State 4:	p4	10	kPa	Sf	0.6492	kJ/kg.K
	Sat. mixture			Sfg	7.4996	kJ/kg.K
	S4 = S3	7.5103	kJ/kg.K	hf	191.81	kJ/kg
	x4	0.915		hfg	2392.1	kJ/kg
	h4	2380.2	kJ/kg			
	qin	3488.0	kJ/kg			
	qout	2188.4	kJ/kg			
	$\eta_{th}$	0.373				
		37.3%				

(c). Keadaan 1 sama dengan keadaan pada jawaban (a) dan (b), tetapi yang lain berbeda

State 2:	p2	15	MPa		15000	kPa
	s2 = s1	0	kJ/kg.K			
Wpump,in		15.14	kJ/kg			
	h2	206.95	kJ/kg			
State 3:	p3	15	MPa	h3	3583.1	kJ/kg
	T3	600	oC	s3	6.6796	kJ/kg.K
State 4:	p4	10	kPa	Sf	0.6492	kJ/kg.K
	Sat. mixture			Sfg	7.4996	kJ/kg.K
	S4 = S3	6.6796	kJ/kg.K	hf	191.81	kJ/kg
	x4	0.804		hfg	2392.1	kJ/kg
	h4	2115.3	kJ/kg			
	qin	3376.2	kJ/kg			
	qout	1923.5	kJ/kg			
	$\eta_{th}$	0.430				
		43.0%				

**Daftar Pustaka:** Cengel, Yunus A., and Michael A. Boles, 2011. Thermodynamics: an engineering approach. Vol. 5. New York: McGraw-hill.