RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

(DISAIN DAN PROSES MATERIAL)

Dosen:
Dr.Eng. Asep Bayu Dani Nandiyanto, S.T., M.Eng.

PROGRAM STUDI KIMIA JENJANG MAGISTER (S2)
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2020

	RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER	No.Dok : .....
		Revisi : .....
	(Disain dan Proses Material)	Tanggal : ……
		Halaman:
Dikembangkan Oleh: Dr.Eng. Asep Bayu Dani Nandiyanto, S.T., M.Eng. NIP 198309192012121002	Diperiksa Oleh: Dr. Fitri Khaerunnisa, M.Si. NIP 197806282001122001	Disetujui Oleh: Dr. Hendrawan NIP 19630911198911001
Dosen	TPK Prodi	Ketua Program Studi

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

1. Identitas Matakuliah

Nama Program Studi	: Kimia Jenjang Magister (S2)
Nama Mata kuliah	: Disain dan Proses Material
Kode Mata kuliah	: KI-726
Kelompok Mata kuliah	: MKKPPS
Bobot sks	: 2 SKS
Jenjang	: Magister (S2)
Semester	: 1
Prasyarat	: -
Status (wajib/ pilihan)	: Pilihan
Nama dan kode dosen	: Dr.Eng. Asep Bayu Dani Nandiyanto, S.T., M.Eng. (2762)

2. Deskripsi Matakuliah (1 paragraf)

Menjelaskan kedudukan mata kuliah, kompetensi, pokok-pokok materi, proses pembelajaran dan penilaian

Mata kuliah ini adalah kuliah pilihan di program magister. Kompetensi yang diharapkan mahasiswa memahami dan mampu mendesain proses membuat material. Mahasiswa akan mendapatkan pokok-pokok materi kajian perkuliahan yang meliputi (1) pendahuluan desain dan proses material; (2) performance material yang terdiri dari mekanikal properties (ductile, brittle, fatique, creep, stiffness, hardness, Young Modulus), korosi, wear, adsorpsi/absorpsi, and degradation, serta katalis; (3) desain material secara engineering, berupa film dan partikel (via bottom up dan top down); (4) gambar teknik dasar; (5) desain reaksi kimia dan sistem reaktor (Reaksi pipa dan tangki (dalam batch dan kontinu)); (6) identifikasi kebutuhan dan feasibility study, berupa identifikasi pasar, sales, raw material, engineering evaluation, dan economic evaluation secara ideal dan keadaan nyata. Proses pembelajaran dilakukan dengan tatap muka (ceramah) dan diskusi. Penilaian dan evaluasi dilakukan melalui tugas per pertemuan (40%) dan ujian (berupa Ujian Tengah Semester (30%) dan Ujian Akhir Semester (30%)).

3. Capaian Pembelajaran Program Studi (CPPS) yang Dirujuk (*Lihat CP pada Kurikulum Prodi, tuliskan kode CPPS (di depan)*

Capaian pembelajaran program studi (cpps) yang dirujuk ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kompetensi lulusan Program Studi Kimia jenjang magister

1. SIKAP	
S1	Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religious
S2	Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika

	S3	Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila	
	S4	Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggung jawab pada negara dan bangsa	
	S5	Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain	
	S6	Bekerjasama dan memiliki kepekaan social serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan	
	S7	Attitude Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara	
	S8	Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik	
	S9	Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri	
	S10	Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan	
	S11	Bersikap dan berperilaku ilmiah, edukatif, dan religious serta Silih Asih, Silih Asah, Silih Asuh dalam lingkungan kerja dan kehidupan bermasyarakat yang memiliki keunggulan kompetitif dan komparatif global	
	2. PENGETAHUAN		
	P1	menguasai teori struktur, energetika, kinetika, analisis, dan sintesis mikro, makro, dan supramolekul	

	P2	menguasai konsep teoretis tentang fungsi instrumen mutakhir di bidang kimia dan cara pengoperasiannya, serta menguasai penerapan teknologi kimia yang relevan secara mendalam	
	P3	menguasai konsep teoretis, prinsip, metode, dan teknik penanganan kekinian terhadap dampak penggunaan zat kimia pada kehidupan masyarakat, lingkungan, sosial, dan ekonomi;	
	P4	Menguasai konsep integritas akademik secara umum dan konsep plagiarism secara khusus, dalam hal jenis plagiarisme, konsekuensi pelanggaran dan upaya pencegahan	
	P5	Menguasi penerapan struktur, energetika, kinetika, analisis, dan sintesis mikro, makro, dan supramolekul pada bidang kimia hayati dan material	
	P6	Menguasai pengetahuan yang terinci, mendalam, dan terkini pada salah satu bidang kimia terapan dan menggunakannya untuk pemecahan masalah melalui riset sederhana	
	P7	Menguasai prinsip-prinsip dan teori-teori pengelolaan dan keselamatan kerja/belajar di laboratorium kimia	
	P8	Menguasai metodologi standar untuk memecahkan masalah-masalah kimia	
	P9	Memiliki pengetahuan tentang bisnis dan manajemen yang terkait bidang kimia	
	3. KETERAMPILAN UMUM		
	KU1	mampu mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif melalui penelitian ilmiah dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi yang memerhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan bidang keahliannya, Menyusun konsepsi ilmiah dan hasil kajian berdasarkan	

		kaidah, tata cara, dan etika ilmiah dalam bentuk tesis atau bentuk lain yang setara, dan diunggah dalam laman perguruan tinggi, serta makalah yang telah diterbitkan di jurnal ilmiah terakreditasi atau diterima di jurnal internasional	
	KU2	mampu menyusun ide, hasil pemikiran, dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan berdasarkan etika akademik, serta mengomunikasikannya melalui media kepada masyarakat akademik dan masyarakat luas	
	KU3	mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi objek penelitiannya dan memposisikan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan interdisipliner atau multidisipliner	
	KU4	mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memerhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kajian analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data	
	KU5	Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data	
	KU6	mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri	
	KU7	Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data hasil penelitian dalam rangka menjamin kesahihan dan mencegah plagiarism	

	KU8	Mampu beradaptasi, bekerja sama, berkreasi, berkontribusi dan berinovasi dalam menerapkan ilmu pengetahuan pada kehidupan bermasyarakat serta mampu berperan sebagai warga dunia yang berwawasan global	
	KU9	Mampu menegakkan integritas akademik secara umum dan mencegah terjadinya praktek plagiarism	
	KU10	Mampu menggunakan teknologi informasi dalam konteks pengembangan keilmuan dan implementasi bidang keahlian	
	KU11	Mampu menggunakan minimal satu Bahasa internasional untuk komunikasi lisan dan tulisan	
	KU12	mampu menggunakan minimal satu bahasa internasional untuk komunikasi lisan dan tulis.	
	4. KETERAMPILAN KHUSUS		
	KK1	mampu melakukan pendalaman atau perluasan keilmuan kimia atau kimia terapan melalui riset dengan pendekatan interdisipliner atau multidisipliner, dan menghasilan model/metode/pengembangan teori yang akurat, teruji, dan inovatif	
	KK2	mampu menyelesaikan masalah iptek terkait dengan struktur, sifat, dan perubahan mikro dan makromolekul, melalui pendekatan eksperimen, deduksi teoretis atau komputasi/simulasi, dan pendekatan secara interdisipliner atau multidisipliner	
	KK3	mampu mengedukasi masyarakat tentang manfaat zat kimia dan dampak penggunaan zat kimia berbahaya terhadap Kesehatan masyarakat dan kelestarian lingkungan secara efektif dengan menggunakan argumen	

	saintifik secara bertanggung jawab dan memanfaatkan teknologi informasi dan media komunikasi yang relevan.
KK4	mampu melakukan hal praktis dan lengkap tentang kerja laboratorium, termasuk fungsi, cara mengoperasikan instrumen kimia yang umum, dan analisis data dari instrumen tersebut, serta mampu memahami dan mengantisipasi berbagai hal terkait keselamatan dan keamanan kerja di laboratorium kimia
KK5	Mampu merencanakan dan mengelola sumber daya di bawah tanggungjawabnya dengan memanfaatkan pengetahuan dan teknologi kimia, guna menghasilkan langkah-langkah pengembangan strategis organisasi
KK6	Mampu merencanakan dan mengelola sumber daya di bawah tanggungjawabnya dengan memanfaatkan pengetahuan dan teknologi kimia, guna menghasilkan langkah-langkah pengembangan strategis organisasi.

4. **Capaian Pembelajaran Matakuliah (CPM)** *nomor CPM harus mengikuti nomor CPPS yang dirujuk dan tuliskan di belakang, sedangkan di depan adalah kode CPM*

- M1: Menguasai aturan dan topik perkuliahan (S1, S4, S8, S10, P1, P2, P3, P5, KU1, KU3, KU7, KU9, KK2)
- M2: Menguasai teori untuk desain dan proses material (P1, P2, P5, KU9)
- M3: Menguasai prinsip performance material, dari sisi mekanik, korosi, wear, adsorpsi/absorpsi, degradation, katalis (P1, P2, P5)
- M4: Menguasai cara membuat dan men-desain film serta partikel (dengan konsep bottom up dan top down) (P1, P2, P5)
- M5: Memahami konsep gambar teknik untuk kimia (P1, P2, P3, P5, KU1)

- M6: Menguasai cara desain reaksi kimia dan sistem reaktor dalam sistem pipa serta tangki (batch dan kontinu) (P1, P2, P5) - M7: Menguasai cara identifikasi kebutuhan produk (dalam hal pasar, sales, dan raw material), serta evaluasi proses dari sisi Engineering (teknik) dan Ekonomi secara ideal (P1, P2, P3, P4, P5, KU3, KU5, KU7) - M8: Menguasi penerapan struktur, energetika, kinetika, analisis, dan sintesis mikro, makro, dan supramolekul pada bidang kimia hayati dan material (P5)

5. Deskripsi Rencana Pembelajaran

Minggu /Pert ke	Sub-CPMK/Indikator Pembelajaran	Bahan Kajian/Materi Ajar	Pendekatan/Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian	Rujukan
1	- Menguasai aturan dan topik perkuliahan - Menguasai teori awal untuk desain dan proses material	Pendahuluan Desain dan Proses Material	Ceramah	2 x 50 min	- Mahasiswa memahami teori awal untuk desain dan proses material		
2	- Menguasai prinsip performance material dari sisi mekanik	Performance material: Mekanikal properties (ductile, brittle, fatique, creep, stiffness, hardness, Young Modulus)	Ceramah dan diskusi	2 x 50 min	- Mahasiswa memahami dan mampu berdiskusi mengenai konsep performance material dari sisi mekanik, termasuk ductile, brittle, fatique, creep,	Tugas dan Pekerjaan rumah	[1]

					stiffness, hardness, dan Young Modulus		
3	- Menguasai prinsip performance material dalam hal korosi, wear, adsorpsi/absorpsi, and degradation	Performance material (Korosi, wear, adsorpsi/absorpsi, and degradation)	Ceramah dan diskusi	2 x 50 min	- Mahasiswa memahami dan mampu berdiskusi mengenai konsep performance material dari sisi korosi, wera, adsorpsi, absorpsi, dan degradasi	Tugas dan Pekerjaan rumah	[1]
4	- Menguasai prinsip performance material dalam hal katalis	Performance material (Catalyst)	Ceramah dan diskusi	2 x 50 min	- Mahasiswa memahami dan mampu berdiskusi mengenai prinsip katalis	Tugas dan Pekerjaan rumah	[1]
5	- Menguasai cara membuat dan men-desain film	Desain Material secara Engineering : Film	Ceramah dan diskusi	2 x 50 min	- Mahasiswa memahami dan mampu berdiskusi mengenai proses pembuatan film	Tugas dan Pekerjaan rumah	[2]
6	- Menguasai cara membuat dan men-desain dengan menggunakan konsep bottom up	Desain Material secara Engineering : Particle (bottom up)	Ceramah dan diskusi	2 x 50 min	- Mahasiswa memahami dan mampu berdiskusi mengenai proses pembuatan partikel	Tugas dan Pekerjaan rumah	[2]

					dengan metode bottom up		
7	- Menguasai cara membuat dan men-desain dengan menggunakan konsep top down	Desain Material secara Engineering : Particle (top down)	Ceramah dan diskusi	2 x 50 min	- Mahasiswa memahami dan mampu berdiskusi mengenai proses pembuatan partikel dengan metode top down	Tugas dan Pekerjaan rumah	[2]
8	UJIAN TENGAH SEMESTER						
9	- Memahami konsep gambar teknik untuk kimia	Gambar Teknik Dasar	Ceramah dan diskusi	2 x 50 min	- Mahasiswa memahami konsep gambar teknik dasar untuk kimia	Tugas dan Pekerjaan rumah	[3]
10	- Menguasai cara desain reaksi kimia dan sistem reaktor dalam sistem pipa	Desain reaksi kimia dan sistem reactor : Reaksi pipa	Ceramah dan diskusi	2 x 50 min	- Mahasiswa mampu men-desain reaksi kimia dalam sistem pipa	Tugas dan Pekerjaan rumah	[3]
11	- Menguasai cara desain reaksi kimia dan sistem reaktor dalam sistem tangki, baik batch dan kontinu	Desain reaksi kimia dan sistem reactor: Reaksi tangki batch dan kontinu	Ceramah dan diskusi	2 x 50 min	- Mahasiswa mampu men-desain reaksi kimia dalam sistem tangki	Tugas dan Pekerjaan rumah	[3]

12	- Menguasai cara identifikasi kebutuhan dalam hal pasar, sales, dan raw material	Identifikasi kebutuhan dan feasibility study : Identifikasi pasar, sales, raw material	Ceramah dan diskusi	2 x 50 min	- Mahasiswa mampu melakukan identifikasi pasar, sales, dan raw material	Tugas dan Pekerjaan rumah	[4]
13	- Menguasai cara evaluasi proses dari sisi *Engineering* (teknik)	Identifikasi kebutuhan dan feasibility study: Engineering evaluation	Ceramah dan diskusi	2 x 50 min	- Mahasiswa mampu melakukan evaluasi proses material dari sisi teknik	Tugas dan Pekerjaan rumah	[4]
14	- Menguasai cara evaluasi proses dari sisi Ekonomi secara ideal	Identifikasi kebutuhan dan feasibility study: Economic evaluation secara ideal	Ceramah dan diskusi	2 x 50 min	- Mahasiswa mampu melakukan evaluasi proses material dari sisi ekonomi secara ideal	Tugas dan Pekerjaan rumah	[4]
15	- Menguasai dan memahami kondisi evaluasi ekonomi	Identifikasi kebutuhan dan feasibility study: Understanding economic evaluation	Ceramah dan diskusi	2 x 50 min	- Mahasiswa mampu melakukan evaluasi proses material dari sisi ekonomi yang dipengaruhi berbagai macam factor	Tugas dan Pekerjaan rumah	[4]
16	UJIAN AKHIR SEMESTER						

6. Daftar Rujukan

1. Farag, M. M. (2007). Materials and process selection for engineering design. CRC Press.

2. Nandiyanto, A.B.D., A.T. Hadirahmanto, A. Ahid, F. Cinthya, M.B. Jafarian, R. Murida, S. Mutiara, S. Asyiah, and W. Liswanti: "Pengantar Sains dan Teknologi Nano", Penerbit: UPI Press, ISBN:979-3786-81-0

3. Nandiyanto, A.B.D., R. Ragadhita, A. Sukmafitri, M. Fiandini: "Pengantar Gambar Teknik untuk Kimia dan Teknik Kimia", Penerbit: RPI Press, ISBN: 978-623-90344-2-9

4. Nandiyanto, A.B.D., R. Ragadhita: "Evaluasi ekonomi perancangan pabrik kimia", Penerbit: RPI Press, ISBN: 978-623-90344-0-5

7. Lampiran

Lampiran 1. *Bahan Ajar*

Lampiran 2. *Media*

Lampiran 3. *Instrumen Penilaian*

Lampiran 3. Instrumen Penilaian

UJIAN TENGAH SEMESTER

1. Berikut adalah pernyataan yang berhubungan dengan gambar teknik

(i) Memberikan kepastian sesuai atau tidak sesuai kepada pembuat dan pembaca gambar dalam menggunakan aturan-aturan gambar menurut standar

(ii) Menyeragamkan penafsiran terhadap cara-cara penunjukan dan penggunaan simbol-simbol yang dinyatakan dalam gambar sesuai penafsiran menurut standar

(iii) Memudahkan komunikasi teknis antara perencana / pembuat gambar dengan pengguna gambar

(iv) Memudahkan kerja sama antara perusahaan-perusahaan dalam memproduksi benda-benda teknik dalam jumlah banyak yang harus diselesaikan dalam waktu yang serempak

(v) Memperlancar produksi dan pemasaran suku cadang alat-alat industri

Fungsi dari gambar teknik adalah ….

a. (i) dan (iii)
b. (ii) dan (iv)
c. (i), (ii), dan (iii)
d. (i), (ii), (iii), dan (iv)
e. semua

2. Sebuah alat digambarkan dalam gambar teknik berbentuk bujur sangkar dengan panjang sisi 5 cm dan tebal 1 cm. Apabila skala yang digunakan 1:50, volume alat tersebut pada kondisi riil adalah….

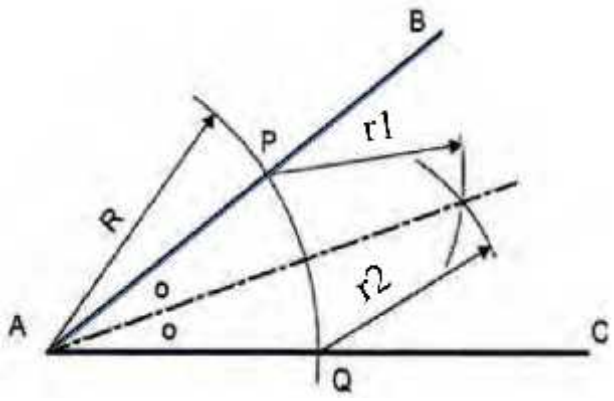
a. 25 m^2
b. 1.250 m^2
c. 12.500 m^2
d. 62.500 m^2

e. 3.125.000 m^2

3. Dalam suatu pengukuran benda yang berbentuk balok menghasilkan ukuran panjang, lebar dan tinggi berturut-turut adalah 45 x 30 x 24 cm. Apabila *drafter* akan membuat gambar teknik dari balok tersebut dengan skala 1 : 3, ukuran panjang, lebar, dan tinggi balok dalam gambar teknik adalah….

a. 135 x 90 x 72 cm
b. 90 x 60 x 48 cm
c. 22,5 x 15 x 12 cm
d. 15 x 10 x 8 cm
e. 12 x 8 x 6 cm

4. Untuk membagi sudut sama besar pada gambar teknik harus menggunakan jangka. Jangka tersebut diatur memiliki jari-jari R yang dibusurkan pada titik A sehingga diperoleh titik perpotongan di P dan Q. Kemudian, jangka diatur kembali hingga jangka memiliki jari-jari r1 dan r2 yang masing-masing dibusurkan pada titik P dan Q. Hasil dari pada garis sejajar dengan panjang yang sama dapat dilihat pada gambar berikut:



Untuk membagi garis dengan panjang yang sama, aturan yang digunakan adalah….

a. r1 > r2

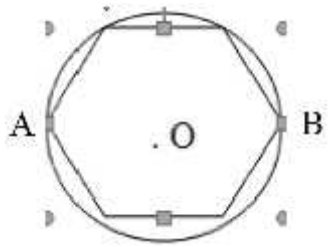
b. r1 < r2

c. r1 = R

d. r2 = R

e. r1 = r2

5. Untuk membuat segi 6 beraturan pada gambar teknik, *drafter* memerlukan jangka. Kemudian, jangka tersebut diatur memiliki jari-jari r1 dan r2 yang masing-masing dibusurkan pada titik A dan B pada suatu lingkaran dengan pusat lingkaran O dengan jari-jari R. Hasil daripada *drafter* dalam membentuk segi 6 tersebut dapat dilihat pada gambar berikut:



Untuk menggambar segi 6 beraturan pada lingkaran, aturan yang digunakan adalah….

a. r1 = r2 < R

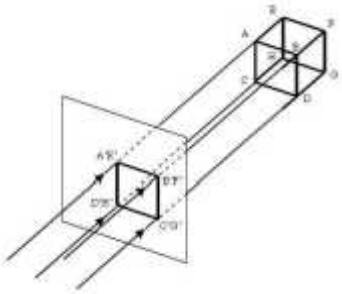
b. r1 = r2 > R

c. r1 < r2 = R

d. r1 > r2 = R

e. r1 = r2 = R

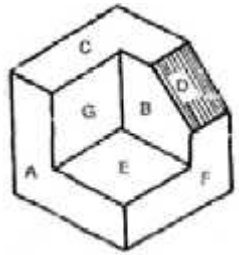
6. Dalam suatu gambar teknik, gambar proyeksi orthogonal digambarkan sebagai berikut:

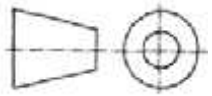


Proyeksi orthogonal yang digambarkan tersebut adalah proyeksi dari sebuah….

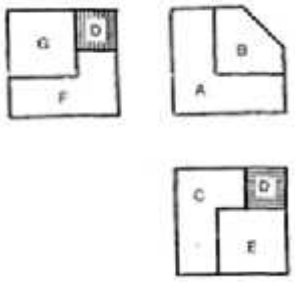
a. Titik
b. Garis
c. Bidang
d. Benda
e. Pandangan

7. Sebuah mesin digambarkan sebagai berikut:

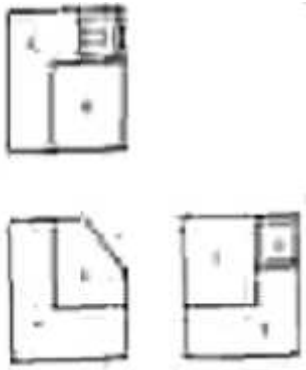


Apabila dalam keterangan gambar ditemukan simbol  , proyeksi pandangannya adalah….

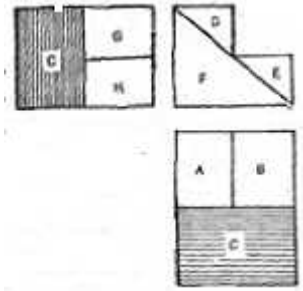
a.

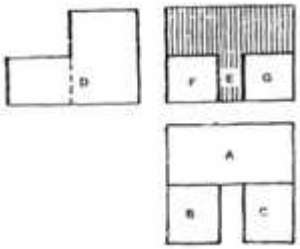


b.

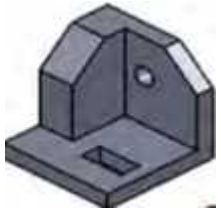


c.

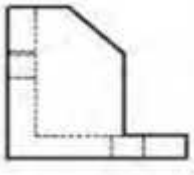
d. 

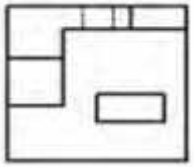
e. 

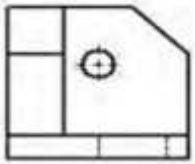
8. Perhatikan gambar alat berikut:

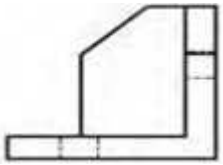


Apabila kita memproyeksikan alat tersebut dalam gambar teknik dengan proyeksi Eropa atau Amerika, tampilan depan daripada hasil proyeksi tersebut adalah….

a. 

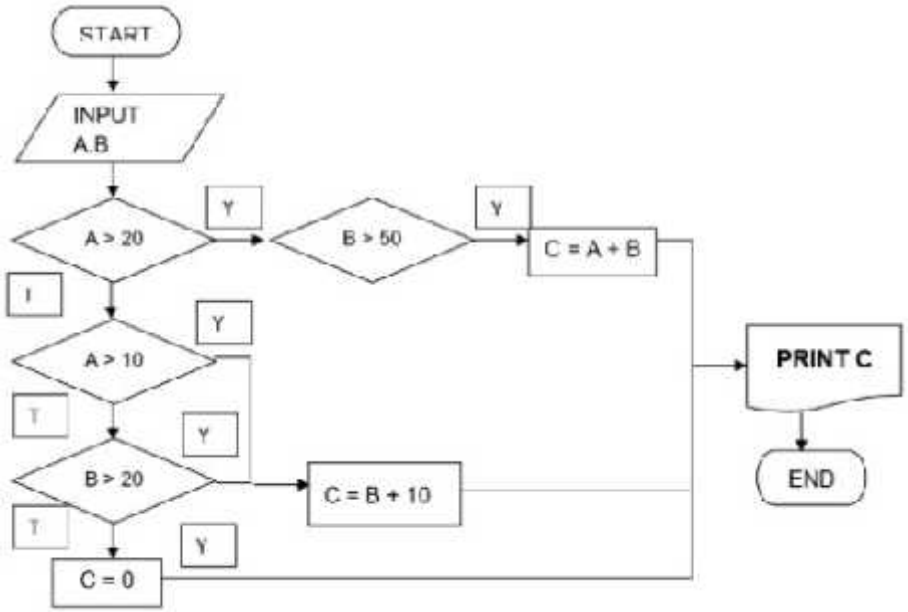
b. 

c. 

d. 

e.

9. Berikut ini adalah algoritma untuk suatu proses kimia:



Untuk suatu proses, nilai A yang diijinkan adalah dari 0 sampai 1000, sedangkan B adalah antara 0 sampai 2000. Selanjutnya, nilai C dihitung dengan persamaan tertentu yang tercantum dalam algoritma dalam gambar. Jika nilai A=5 dan B=10, nilai C adalah…

a. 0

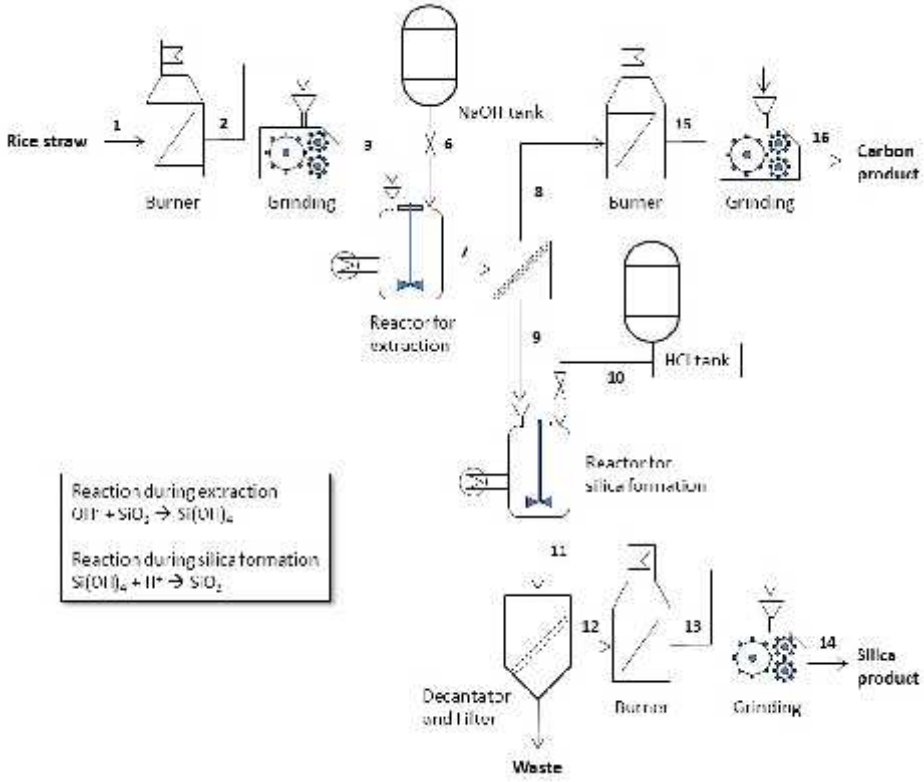
b. 90

c. 55

d. 100

e. 75

10. Berikut ini adalah proses pengolahan jerami menjadi produk karbon dan silika:



Berdasarkan gambar tersebut, proses dimulai dengan melakukan proses pembakarang jerami dan diikuti oleh proses penghalusan (*grinding*) dan reaksi dengan NaOH. Selanjutnya, hasil reaksi difiltrasi untuk diproses lebih lanjut menjadi karbon dan silika. Berdasarkan proses flow diagram pada gambar tersebut, limbah padatan terbanyak dihasilkan pada proses nomor….

a. Dari 1 ke 2
b. Dari 8 ke 15
c. Dari 11 ke 12
d. Dari 3 dan 6 ke 7
e. Dari 9 dan 10 ke 11

==========**©ABDN**

UJIAN AKHIR SEMESTER

1. Di bawah ini adalah sifat-sifat dan tujuan-tujuan daripada gambar teknik:
   (i) Internasionalisasi gambar
   (ii) Mempopulerkan gambar
   (iii) Perumusan gambar
   (iv) Sistematika gambar
   (v) Penyederhanaan gambar
   (vi) Modernisasi gambar

Hal yang dapat menggambarkan sifat gambar apabila seorang perancang membuat gambar dengan menggunakan komputer dan menggambar dengan mementingkan susunan dan konsolidasi sistem standar gambar adalah….

a. (i) dan (ii)
b. (iii) dan (iv)
c. (v) dan (vi)
d. (iv) dan (vi)
e. (ii) dan (iii)

2. Dalam suatu gambar teknik, sebuah alat digambarkan berbentuk bujur sangkar dengan panjang sisi 5 cm dan tebal 1 cm. Apabila volume alat pada kondisi riil adalah 3.125.000 cm^2, skala yang digunakan pada gambar tersebut adalah….

a. 1:5
b. 1:10
c. 1:50
d. 1:100
e. 1:500

3. Dalam suatu pengukuran, benda yang berbentuk balok memiliki ukuran 45 x 30 x 24 cm untuk panjang, lebar, dan tinggi. Apabila drafter akan membuat gambar teknik dari balok tersebut dengan skala 1 : 2, ukuran panjang, lebar, dan tinggi balok dalam gambar teknik adalah….

a. 135 x 90 x 72 cm

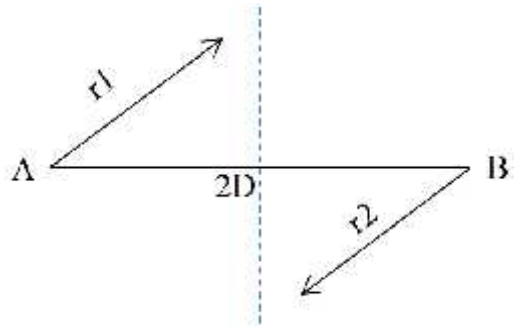
b. 90 x 60 x 48 cm

c. 22,5 x 15 x 12 cm

d. 15 x 10 x 8 cm

e. 12 x 8 x 6 cm

4. Untuk membagi sebuah garis pada gambar teknik dengan panjang yang sama, digunakan jangka. Kemudian, jangka tersebut diatur memiliki jari-jari r1 dan r2 yang masing-masing dibusurkan pada titik A dan B. Jarak antara A dan B adalah 2D. Hasil dari pada garis sejajar dengan panjang yang sama dapat dilihat pada gambar berikut:



Untuk membagi garis dengan panjang yang sama, aturan yang digunakan adalah….

a. r1 = r2 < D

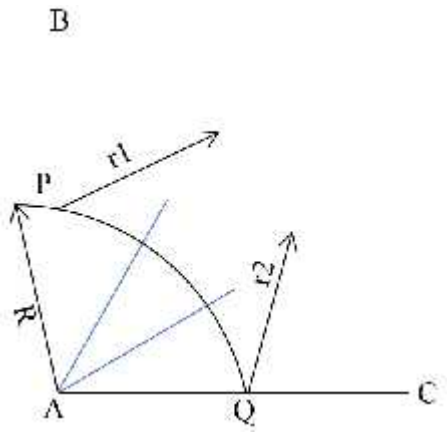
b. r1 = r2 > D

c. r1 < r2 = D

d. r1 > r2 = D

e. r1 dan r2 sembarang

5. Untuk membagi sudut suatu siku-siku menjadi tiga sama besar pada gambar teknik, *drafter* menggunakan jangka. Jangka tersebut diatur memiliki jari-jari R yang dibusurkan pada titik A sehingga diperoleh titik perpotongan di P dan Q. Kemudian, jangka diatur kembali hingga jangka memiliki jari-jari r1 dan r2 yang masing-masing dibusurkan pada titik P dan Q. Hasil dari pada garis sejajar dengan panjang yang sama dapat dilihat pada gambar berikut:



Untuk membagi garis dengan panjang yang sama, aturan yang digunakan adalah….

a. r1 = r2 < R

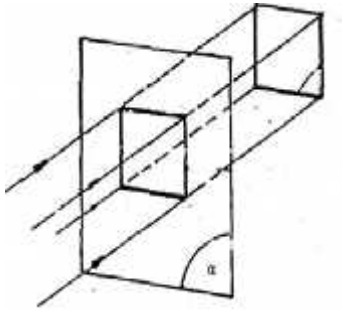
b. r1 = r2 > R

c. r1 < r2 = R

d. r1 > r2 = R

e. r1 = r2 = R

6. Dalam suatu gambar teknik, gambar proyeksi orthogonal digambarkan sebagai berikut:



Proyeksi orthogonal yang digambarkan tersebut adalah proyeksi dari sebuah….

a. Titik

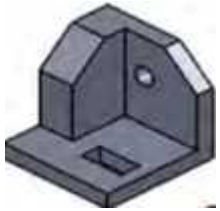
b. Garis

c. Bidang

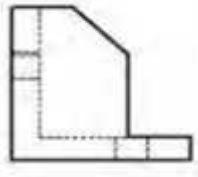
d. Benda

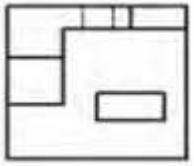
e. Pandangan

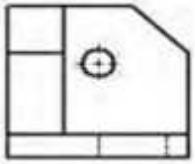
7. Perhatikan gambar alat di bawah ini:

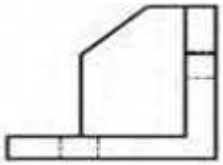


Apabila kita memproyeksikan alat tersebut dalam gambar teknik dengan proyeksi eropa atau amerika, tampilan kanan daripada hasil proyeksi tersebut adalah….

a. 

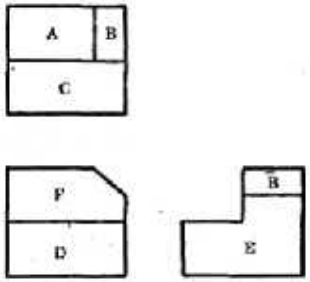
b. 

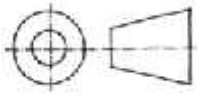
c. 

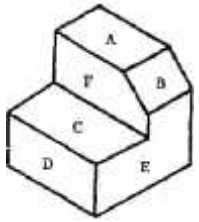
d. 

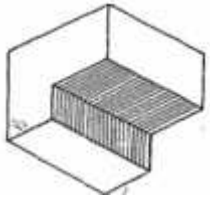
e.

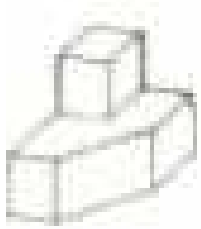
8. Dalam gambar teknik, sebuah mesin digambarkan sebagai berikut:

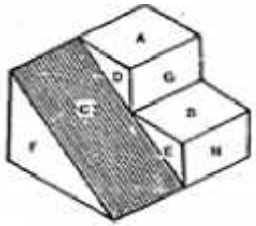


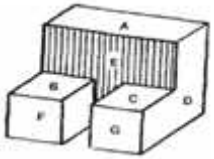
Apabila dalam keterangan gambar ditemukan simbol  ,
bentuk alat riil yang tepat adalah….

a. 

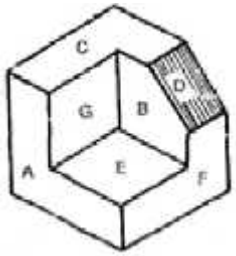
b. 

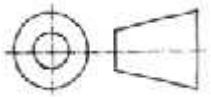
c. 

d. 

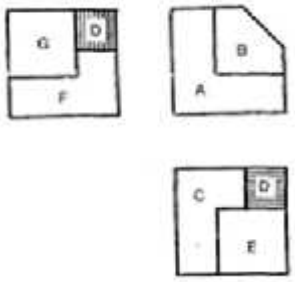
e. 

9. Sebuah mesin digambarkan dalam gambar teknik sebagai berikut:

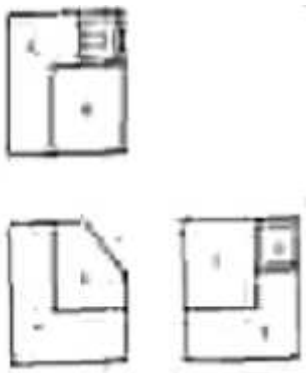


Apabila dalam keterangan gambar ditemukan simbol  ,
proyeksi pandangannya adalah….

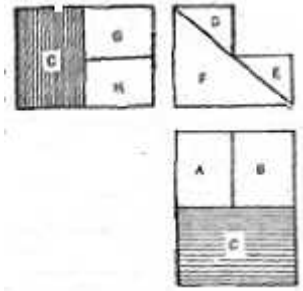
a.

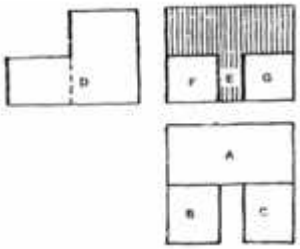


b.

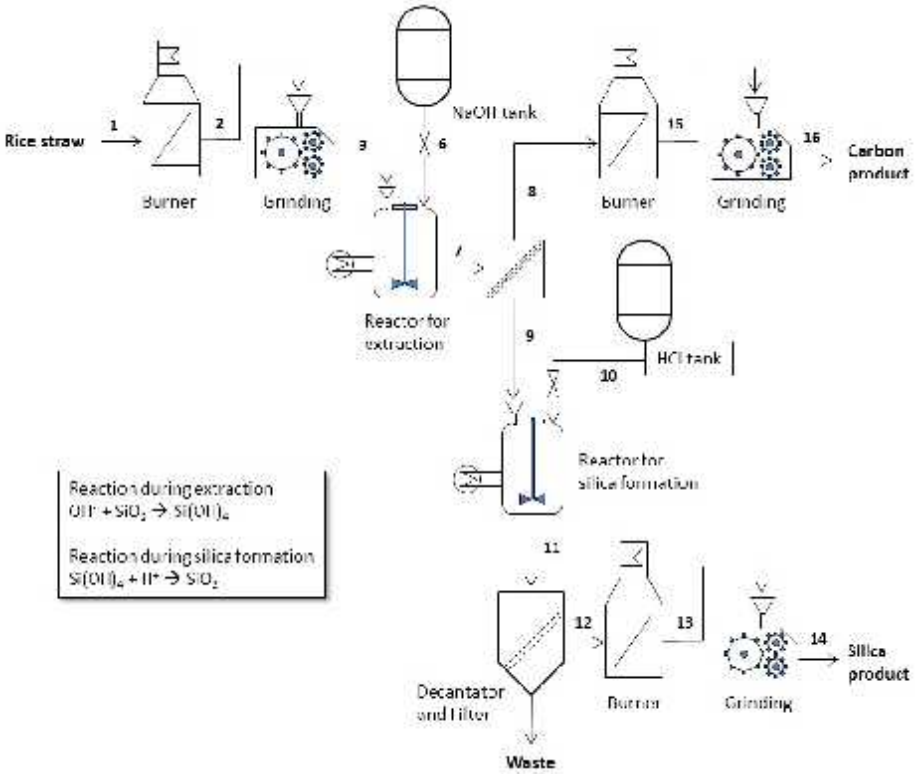


c.

d. 

e. 

10. Proses pengolahan jerami menjadi produk karbon dan silika digambarkan sebagai berikut:



Dari gambar tersebut, jerami akan dibakar dan kemudian dihaluskan serta direaksikan dengan NaOH. Selanjutnya, hasil reaksinya akan difiltrasi untuk diproses lebih lanjut menjadi karbon dan silika. Dari gambar tersebut, energi akan dihasilkan pada proses….

a. Dari 1 ke 2

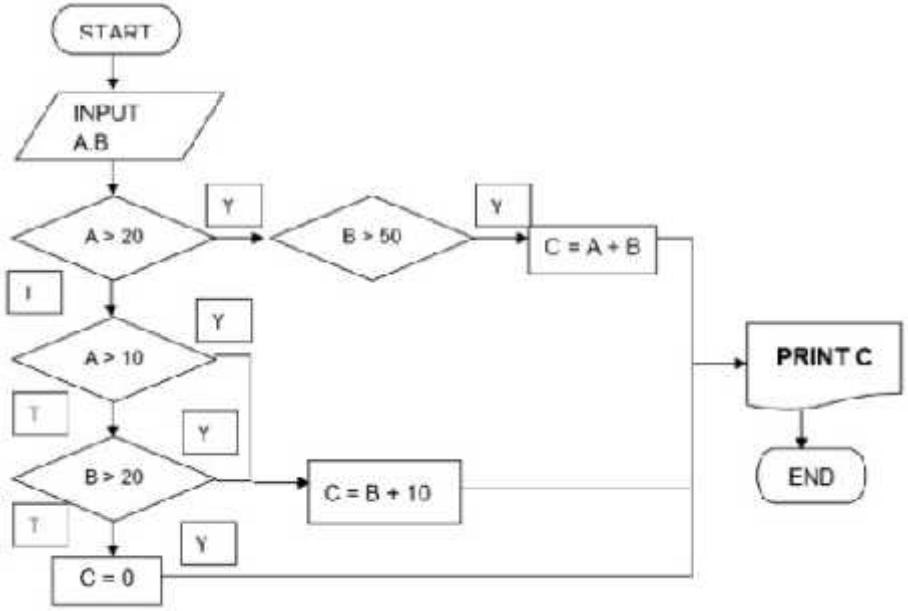
b. Dari 3 dan 6 ke 7

c. Dari 8 ke 15

d. Dari 10 ke 11

e. Dari 12 ke 13

11. Berikut ini adalah algoritma untuk suatu proses kimia:



Untuk suatu proses, nilai A yang diijinkan adalah dari 0 sampai 1000, sedangkan B adalah antara 0 sampai 2000. Selanjutnya, nilai C dihitung dengan persamaan tertentu yang tercantum dalam algoritma dalam gambar. Jika nilai A=6 dan B=15, nilai C adalah…

a. 0

b. 90

c. 55

d. 100

e. 75

==========©ABDN

KUNCI JAWABAN TES FORMATIF 1

1. E
2. E
3. D
4. E
5. E
6. D
7. A
8. C
9. A
10. C

KUNCI JAWABAN TES SUMATIF 1

1. D
2. C
3. C
4. B
5. E
6. C
7. D
8. A
9. B
10. A
11. A