Bilangan Prima

Jika kita menulis $a \mid b$ maka kita katakan bahwa a adalah pembagi b. Salah satu metode yang biasa digunakan di sekolah dasar untuk menentukan pembagi suatu bilangan adalah menggunakan kertas berpetak dan menampilkan bilangan itu sebagai suatu persegi-persegi panjang. Sebagai contoh, 12 dapat disajikan dengan menampilkan persegi-persegi panjang dengan susunan 1 baris 12 kolom, atau 2 baris 6 kolom, atau 3 baris 4 kolom. Dengan demikian 12 mempunyai 6 buah pembagi yang berbeda, yaitu 1, 2, 3, 4, 6, dan 12. Bagaimana dengan 7? Untuk 7, kita hanya dapat menampilkan persegi-persegi panjang dengan susunan 1 baris 7 kolom atau 7 baris 1 kolom. Dengan demikian 7 hanya mempunyai 2 pembagi yang berbeda, yaitu 1 dan 7.

Tabel 1

Banyak Faktor Suatu Bilangan

1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
1	2	4	6	16	12		24
	3	9	8		18		30
	5	25	10		20		
	7		14		28		
	11		15		32		
	13		21				
	17		22				
	19		26				
	23		27				
	29		33				
	31		34				
	37		35				

Dari tabel 1 tampak bahwa 12 berada pada kolom ke enam karena 12 mempunyai 6 pembagi, dan 7 berada pada kolom ke dua karena 7 mempunyai 2 pembagi. Apakah anda melihat suatu pola yang terbentuk pada tabel di atas? Bilangan apa berikutnya pada kolom ke tiga? Bilangan itu adalah 49. Sekarang, bilangan-bilangan pada kolom ke dua akan menjadi pusat perhatian kita saat ini. Perlu diingat bahwa bilangan-bilangan itu mempunyai tepat dua pembagi, yaitu bilangan itu sendiri dan 1. Sebarang bilangan bulat positif yang mempunyai tepat dua pembagi positif berbeda disebut bilangan **prima.** Sebarang bilangan bulat lebih besar dari 1 yang mempunyai suatu faktor positif selain 1 dan dirinya sendiri disebut bilangan

komposit. Sebagai contoh, 4, 6, dan 16 adalah bilangan komposit karena bilangan-bilangan itu mempunyai suatu faktor selain 1 dan dirinya sendiri. Bilangan 1 hanya mempunyai satu faktor. Dengan demikian, 1 bukan bilangan prima maupun bilangan komposit. Dari kolom 2 tabel 1 di atas, kita lihat bahwa dua belas bilangan prima pertama adalah 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, dan 37.

Contoh 1.

Tunjukkan bahwa bilangan-bilangan berikut adalah bilangan komposit.

a. 1564

b. 2781

c. 1001

Jawab.

a. Karena $2 \mid 4$, 1564 dapat dibagi oleh 2.

b. Karena $3 \mid (2 + 7 + 8 + 1)$, 2781 dapat dibagi oleh 3.

c. Karena $11 \mid ((1 + 0) – (0 + 1))$, 1001 dapat dibagi oleh 11.

Bilangan-bilangan komposit dapat dinyatakan sebagai hasil kali dua atau lebih bilangan-bilangan cacah lebih besar dari 1. Sebagai contoh, 18 = 2 . 9, 18 = 3 . 6, atau 18 = 2 . 3. 3. Setiap pernyataan 18 sebagai suatu hasil kali faktor-faktornya disebut faktorisasi.

Masalah 1

Ketika para siswa bertanya kepada Pak Faktor tentang usia-anak-anaknya, Pak Faktor menjawab, “Saya mempunyai tiga orang anak. Hasil kali usia-usia mereka adalah 72 dan jumlah usia-usia mereka adalah bilangan yang ada di atas pintu ruangan ini”. Seorang siswa, Ani, mengatakan bahwa nomor ruangan ini adalah 14, tetapi ia masih meminta kepada Pak Faktor untuk memberi informasi tambahan sehingga masalah ini dapat ia dipecahkan. Pak Faktor kemudian menyatakan bahwa anak tertuanya adalah seorang pemain catur yang baik. Selanjutnya Ani menyampaikan secara tepat usia ketiga anak Pak Faktor. Berapa usia ketiga anak pak Faktor yang disampaikan oleh Ani itu?

Pemahaman Masalah.

Pak Faktor mempunyai tiga orang anak, dan hasi kali usia-usia mereka 72. Ketika Ani diberi tahu jumlah usia mereka, ia menyimpulkan bahwa Pak Faktor tidak menyediakan informasi cukup untuk menentukan usia-usia anaknya. Setelah Pak Faktor mengatakan bahwa anak tertuanya adalah seorang pemain catur yang baik, Ani dapat menemukan usia-usia mereka.

Kita akan menentukan usia-usia mereka. Dari informasi yang diberikan tampaknya anak tertua, seorang pemain catur yang baik merupakan informasi yang penting

Perencanaan Strategi.

Untuk menentukan usia-usia yang mungkin, kita memerlukan tiga buah bilangan bulat positif yang mempunyai hasil kali 72. Kita dapat menyelesaikan hal ini secara sistematis dengan membuat daftar usia-usia yang mungkin. Jika ada anaknya yang berusia 1 tahun, kemudian buat daftar kemungkinan-kemungkinan usia lainnya; jika ada anaknya yang berusia 2 tahun maka buat daftar usia-usia lainnya yang mungkin; dan seterusnya. Karena 1 . 2 . 36 = 72, kombinasi (1, 2, 36) adalah sebuah kemunkinan. Mengetahui bahwa $72 = 2^3 \cdot 3^2$ dapat membantu kita untuk mendaftar semua kombinasi yang mungkin dengan memperhatikan pula jumlah dari usia-usia mereka, dalam sebuah tabel. Setelah melakukan pengujian tabel itu, diharapkan kita dapat mengetahui perlunya informasi tambahan itu dan menyelesaikan masalah ini.

Penerapan Strategi.

Tabel 2 berikut ini memperlihatkan semua kemungkinan usia yang hasil kalinya 72 dan jumlahnya 14. Perlu diketahui bahwa seluruh jumlah di luar 14 hanya satu kali muncul pada tabel itu. Ani mengetahui jumlah usia-usia itu tetapi tidak dapat menentukan usia-usia itu. Hanya dengan penalaran logik untuk masalah ini bahwa jumlah usia-usia itu harus 14.

Tabel 2

Usia	Usia	Usia	Jumlah
1	1	72	74
1	2	36	39
1	3	24	28
1	4	18	23
1	6	12	19
2	2	18	22
2	3	12	17
2	4	9	15
2	6	6	14
1	8	9	18
3	4	6	13
3	3	8	14

Ada dua kemungkinan kombinasi yang memberikan jumlah 14, yaitu (2, 6, 6) dan (3, 3, 8). Ketika Ani diberi tahu bahwa yang tertua adalah seorang pecatur yang baik, ia tahu bahwa (2, 6, 6) bukan suatu kemungkinan kombinasi yang mungkin, karena jika usia mereka 2 tahun, 6 tahun, dan 6 tahun maka tidak ada yang tertua diantara mereka. Dengan demikian dia menyimpulkan bahwa usia-usia mereka adalah 3 tahun, 3 tahun, dan 8 tahun.

Tinjau Ulang.

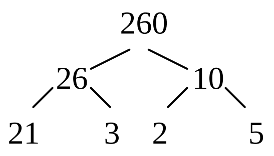
Tripel bilangan (3, 3, 8) memenuhi kondisi-kondisi yang diberikan, yaitu: pertama, hasil kalinya harus 72, jumlahnya harus 14, dan yang tertua adalah pecatur baik. Misalkan informasi yang diberikan adalah “hasil kali usia-usia itu adalah 12”, dengan demikian, kombinasi-kombinasi bilangan yang mungkin adalah (1, 1, 12), (1, 2, 6), (1, 3, 4), dan (2, 2, 3) yang secara berturut-turut mempunyai jumlah 14, 9, 8, dan 7. Jika informasi tambahannya adalah “anak terkecil suka makan bayam” maka kombinasi-kombinasi yang masih mungkin adalah (1, 2, 6) dan (1, 3, 4). Jika ada informasi tambahan lagi, yaitu ”selisih usia antara anak ke dua dan ke tiga adalah 1 tahun” maka tripel bilangan yang kita pilih adalah (1, 2, 6) dan kesimpulannya adalah mereka berusia 1 tahun, 2 tahun, dan 6 tahun.

Suatu faktorisasi yang memuat hanya bilangan-bilangan prima disebut **faktorisasi prima**. Untuk menentukan suatu faktorisasi prima dari suatu bilangan komposit yang diberikan, pertama-tama kita tulis kembali bilangan itu sebagai suatu hasil kali dua bilangan-bilangan yang lebih kecil. Selanjutnya, pemfaktoran bilangan-bilangan yang lebih kecil sampai seluruh faktor-faktor adalah bilangan-bilangan prima. Sebagai contoh, perhatikan 260.

$$260 = 26 \,.\, 10 = 2 \,.\, 13 \,.\, 2 \,.\, 5 = 2 \,.\, 2 \,.\, 5 \,.\, 13 = 2^2 \,.\, 5 \,.\, 13.$$

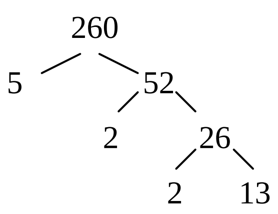
Prosedur untuk mencari faktorisasi prima dari suatu bilangan juga dapat menggunakan pohon faktor, sebagaimana yang ditampilkan pada gambar 1.

Gambar 1



Cara kedua untuk faktor 260 ditampilkan pada gambar 2. Dua pohon faktor ini menghasilkan faktorisasi prima yang sama.

Gambar 2.



Sifat 1.

Setiap bilangabn komposit dapat ditulis sebagai hasil kali bilangan-bilangan prima dalam satu dan hanya satu cara.

Sifat 1 di atas dikenal pula sebagai teorema dasar aritmatika. Teorema ini merupakan dasar (pendekatan algoritmik) untuk menemukan faktorisasi prima dari suatu bilangan. Sebagai contoh, Perhatikan bilangan 260. Kita mulai dari bilangan prima terkecil, 2, dan kita periksa apakah 2 adalah pembagi itu, jika tidak maka kita coba dengan bilangan prima yang lebih besar berikutnya dan periksa keterbagiannya oleh bilangan prima ini. Sekali kita dapat menemukan bilangan prima yang dapat membagi suatu bilangan bulat yang diberikan, kita harus menemukan hasil bagi bilangan bulat yang diberikan oleh suatu bilangan prima itu. Selanjutnya kita periksa apakah bilangat prima itu dapat membagi bilangan yang merupakan hasil bagi itu. Jika demikian, kita ulang proses itu; jika tidak kita coba dengan bilangan prima yang lebih besar berikutnya, 3, dan periksa apah 3 membagi hasil bagi itu. Kita tahu bahqwa 260 dibagi oleh 2 hasilnya 130. Kita lanjutkan prosedur ini, 130 dibagi oleh 2 hasilnya 65. Dengan bilangan prima berikutnya yang lebih besar dari 2 yang dapat membagi 65, yaitu 5, diperoleh 65 dibagi oleh 5 hasilnya 13. Langkah lengkap untuk faktorisasi prima 260 ini dapat diliohat pada gambar 3.

Bilangan-bilangan prima di dalam faktorisasi prima suatu bilangan disajikan dalam daftar dengan urutan naik dari kiri ke kanan dan jika suatu bilangan prima muncul dalam suatu hasil kali lebih dari satu kali maka digunakan notasi pangkat. Dengan demikian, faktorisasi prima dari 260 ditulis sebagai $2^2 . 5 . 13$.

Gambar 3

$$\begin{array}{r|l} 2 & 260 \\ \hline 2 & 130 \\ \hline 5 & 65 \\ \hline 13 & 13 \\ \hline & 1 \end{array}$$

Perhatikan bilangan 8. Bilangan 8 mempunyai pembagi 1, 2, 4, dan 8. Faktorisasi prima dari 8 adalah 2^3. Pembagi-pembagi ini dapat ditulis dalam bentuk bilangan pangkat dari 2: 2^0, 2^1, 2^2, dan 2^3. Kita dapat menggeneralisasi untuk sebarang bilangan prima p mempunyai pembagi-pembagi dalam bentuk bilangan berpangkat sebagai berikut:

Pembagi-pembagi p^n adalah $p^0, p^1, p^2, \ldots p^n$.

Sebagaimana kita lihat, ada n + 1 pembagi dari p^n .

Untuk bilangan seperti 24 yang mempunyai faktorisasi prima $2^3 \cdot 3^1$, kita tahu bahwa 2^3 dan 3^1 adalah pembagi-pembagi 24. Kita juga tahu bahwa 4 . 2 atau 8 adalah pembagi 24. Untuk memeriksa masalah ini, kita buat daftar pembagi-pembagi 24 sebagai berikut:

Pembagi 2^3	2^0	2^1	2^2	2^3
Pembagi 3^1	3^0	3^1		
Pembagi 2^3 x pembagi 3^1 (Pembagi 24)	$3^0 \times 2^0 = 1$ $3^1 \times 2^0 = 3$	$3^0 \times 2^1 = 2$ $3^1 \times 2^1 = 6$	$3^0 \times 2^2 = 4$ $3^1 \times 2^2 = 12$	$3^0 \times 2^3 = 8$ $3^1 \times 2^3 = 24$

Pembagi-pembagi 24 itu dapat dikelompokkan secara berpasangan sebagai berikut:

1 2 4 8 3 6 12 24

Proses menentukan banyaknya pembagi 12 di atas dapat digeneralisasikan dalam sifat berikut.

Sifat 2.

Jika faktorisasi prima suatu bilangan n adalah $n = p_1^{q_1} \cdot p_2^{q_2} \cdot p_3^{q_3} \cdot \; . \; . \; p_m^{q_m}$, maka banyaknya pembagi n adalah $(q_1 + 1)\,(q_2 + 1)\,(q_3 + 1) \; . \; . \; . \; (q_m + 1)$.

Contoh 1.

a. Tentukan semua pembagi 912.

b. Tentukan semua pembagi 324.

Jawab.

a. Faktorisasi prima dari 912 adalah $2^4 \cdot 3 \cdot 19$. Ada 5 . 2 . 2 atau 20 pembagi. Pembagi - pembagi 2^4 adalah 1, 2, 4, 8, dan 16. Pembagi-pembagi 3 adalah 1 dan 3. Pembagi-pembagi 19 adalah 1 dan 19. Dengan demikian, pembagi-pembagi 912 adalah 1, 2, 4, 8, 16, 3, 6, 12, 24, 48, 19, 38, 76, 152, 304, 57, 114, 228, 456, dan 912.

b. Faktorisasi prima dari 324 adalah $2^2 \cdot 3^4$; dan ada 15 pembagi. Pembagi-pembagi 2^2 adalah 1, 2, dan 4. Pembagi-pembagi 3^4 adalah 1, 3, 9, 27, dan 81. Dengan demikian, pembagi-pembagi 324 adalah 1, 2, 4, 3, 6, 12, 9, 18, 36, 27, 54, 108, 81, 162, dan 324.

Dalam menentukan faktorisasi dari suatu bilangan seperti 8127, amati bahwa $9 \mid 8127$, atau 8127 = 9k, di mana k adalah suatu bilangan bulat. Karena 8127 = 9k, k adalah suatu faktor dari 8127 dak k = 8127 / 9. Nasalah ini secara umum dituangkan dalam sifat berikut ini.

Sifat 3.
Misalkan $d \neq 0$ dan $n \neq 0$. Jika d adalah faktor dari n maka n/d adalah faktor dari n.

Misalkan p adalah faktor prima terkecil dari bilangan n. Dengan menggunakan sifat 3, n/p adalah suatu faktor dari n, dan karena p adalah faktor terkecil dari n, kita peroleh $p \leq n/p$. Jika $p \leq n/p$ maka $p^2 \leq n$. Gagasan ini selanjutnya dirangkum menjadi sifat berikut ini.

Sifat 4.
Jika n adalah suatu bilangan komposit maka n mempunyai suatu faktor prima p sedemikian sehingga $p^2 \leq n$.

Sifat 4 ini dapat digunakan untuk membantu menentukan apakah suatu bilangan yang diberikan itu termasuk bilangan prima atau bilangan komposit. Sebagai contoh, perhatikan bilangan 109. Jika 109 adalah bilangan komposit maka 109 harus mempunyai suatu faktor prima p sedemikian sehingga $p^2 \leq 109$. Bilangan-bilangan prima yang dikuadratkan tidak melewati 109 adalah 2, 3, 5, dan 7. Kita tahu bahwa 2, 3, 5, dan 7 masing-masing bukan merupakan faktor dari 109. Dengan demikian 109 adalah bilangan prima. Argumen ini membawa kia pada sifat berikut.

Sifat 5.
Jika n adalah suatu bilangan bulat lebih besar dari 1 dan tidak dapat dibagi oleh sebarang bilangan prima p maka n adalah bilangan prima.

Contoh 2.
Periksa apakah 397 adalah bilangan prima atau komposit.
Jawab.

Bilangan-bilangan prima p yang mengakibatkan $p^2 \leq 397$ adalah 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, dan 19. Karena adalah 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, dan 19 masing-masing bukan merupakan faktor dari 397 (silahkan periksa !), disimpulkan bahwa 397 adalah bilangan prima.

Suatu cara untuk menemukan seluruh bilangan prima yang lebih kecil dari suatu bilangan bulat yang diberikan adalah menggunakan saringan *Eratosthenes*.Jika semua bilangan asli lebih besar 1 ditempatkan pada suatu "saringan" maka bilangan yang bukan bilangan prima diberi tanda silang (artinya jatuh melalui lobang saringan). Bilangan-bilangan yang tersisa adalah bilangan-bilangan prima. Prosedur berikut mengilustrasikan proses penyaringan ini.

1. Pada tabel di bawah, kita beri tanda silang bilangan 1 karena 1 bukan bilangan prima.
2. Lingkari bilangan 2 karena 2 bilangan prima.
3. Silang bilangan-bilangan kelipatan 2 karena bilangan-bilangan itu bukan bilangan prima.
4. Lingkari bilangan 3 karena 3 bilangan prima.
5. Silang bilangan-bilangan kelipatan 3 karena bilangan-bilangan itu bukan bilangan prima.
6. Lingkari bilangan 5 dan 7; silang bilangan-bilangan keliupatannya.
7. Pada tabel tersebut, kita berhenti pada langkah ke-6 karena 7 adalah bilangan prima terbesar yang kuadratnya kurang dari 100. Semua bilangan tersisa yang didaftar dan tidak disilang adalah bilangan-bilangan prima.

Tabel 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Ada beberapa masalah menarik berkenaan dengan bilangan prima. Sebagai contoh, Chrintian Goldbach (1890 – 1764) menyatakan bahwa setiap bilangan bulat genap lebih besar dari 2 merupakan jumlah dari dua buah bilangan prima. Pernyataan ini dikenal dengan conjecture Goldbach. Sebagai contoh, $4 = 2 + 2$, $6 = 3 + 3$, $8 = 3 + 5$, $10 = 3 + 7$, $12 = 5 + 7$, dan $14 = 3 + 11$.

Masalah 2.

Seorang wanita mengemukakan bahwa jika ia mengambil telur dari keranjang itu 2, 3, 4, 5, atau 6 selalu ada 1 yang tersisa. Tetapi jika ia mengambil 7 telur maka tidak ada yang tersisa. Jika keranjang itu dapat memuat sampai dengan 500 butir telur, berapa butir telur yang ia punya?

Pemahaman Masalah

Jika wanita itu mengambil telur dari dalam keranjang 2, 3, 4, 5, atau 6 maka 1 tersisa. Maksudnya adalah bahwa jika banyaknya telur dibagi oleh 2, 3, 4, 5, atau 6, sisanya 1. Kita juga mengetahui bahwa jika ia mengambil 7 maka tidak ada sisa. Hal ini berarti banyaknya telur adalah kelipatan 7. Akhirnya kita mengetahui bahwa keranjang itu dapat memuat sampai 500 butir telur. Kita harus menemukan banyaknya telur di dalam keranjang.

Perencanaan Strategi.

Suatu cara untuk menyelesaikan masalah ini adalah mendaftar semua kelipatan 7 antara 7 dan 500 kemudian memeriksa mana dari bilangan-bilangan itu yang mempunyai sisa 1 jika dibagi oleh 2, 3, 4, 5, atau 6. Cara lain adalah kita menggunakan “pendekatan sisa”. Misalkan banyaknya telur adalah n. Jika n dibagi oleh 2 sisanya adalah 1. Hal ini berakibat $(n - 1)$ akan dapat dibagi oleh 2. Begitu pula 3, 4, 5, dan 6 juga dapat dibagi oleh $(n - 1)$.

Karena 2 dan 3 membagi $n - 1$, bilangan 2 dan 3 muncul di dalam faktorisasi prima dari $(n - 1)$. Kita tahu bahwa $4 \mid (n - 1)$ mengakibatkan $2 \mid (n - 1)$. Dari informasi $4 \mid (n - 1)$ dan $2 \mid (n - 1)$, kita dapat menyimpulkan bahwa 2^2 muncul di dalam faktorisasi prima $(n - 1)$. Karena $5 \mid (n - 1)$, 5 muncul di dalam faktorisasi prima $(n - 1)$. $6 \mid (n - 1)$ tidak menyediakan informasi baru karena 2 dan 3 adalah faktor-faktor prima dari $(n - 1)$ telah kita ketahui. Sekarang, $(n - 1)$ dapat juga mempunyai faktor-faktor prima lain.Lambangkan hasil kali faktor-faktor prima lain ini dengan k, kita mempunyai $n - 1 = 2^2 . 3 . 5 . k = 60k$, di mana k adalah suatu bilangan asli, dan demikian $n = 60k + 1$. Sekarang kita menemukan semua kemungkinan nilai untuk n di dalam bentuk $60k + 1$ lebih kecil dari 500 dan menentukan bilangan yang mana yang dapat dibagi oleh 7.

Penerapan Strategi.

Karena n = 60k + 1 dan k adalah bilangan asli sebarang, kita substitusikan k = 1, 2, 3, … ke dalam n = 60k + 1. Dari substitusi itu itu kita perolweh nilai-nilai n yang lebih kecil dari 500, yaitu

61, 121, 181, 241, 301, 361, 421, 481.

Diantara nilai-nilai ini, hanya 301 yang dapat dibagi oleh 7. Dengan demikian 301 adalah jawaban atas masalah di atas.

Tinjau Ulang

Kita mengetahui bahwa n = 60k +1 dan nilai-nilai k yang mungkin adalah k = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. 8. Kita juga mengetahui bahwa $7 \mid n$; yang berarti $7 \mid (60k + 1)$. Masalahnya adalah menemukan nilai k di atas, sehingga $7 \mid (60k + 1)$. Pertanyaannya akan tampak lebih mudah dijawab jika, sebagai pengganti 60k + 1, kita mempunyai bilangan yang lebih kecil. Kita tahu bahwa kelipatan terkecil dari k yang paling dekat dengan 60k yang dapat dibagi oleh 7 adalah 56k. Karena $7 \mid (60k + 1)$ dan $7 \mid 56k$, kita simpulkan bahwa $7 \mid (60k + 1 - 56k)$; yang berarti $7 \mid (4k + 1)$. Sekarang kita mengetahui bahwa $7 \mid (60k + 1)$ jika dan hanya jika $7 \mid (4k + 1)$. Nilai k antara 1 dan 8 yang membuat (4k + 1) dapat dibagi oleh 7 adalah 5. Akibatnya, $7 \mid (60 . 5 + 1)$, dan 301 adalah penyelesaian untuk masalah ini.

Rangkuman

1. Bilangan bulat positif yang mempunyai tepat dua pembagi positif disebut bilangan prima. Bilangan bulat lebih besar dari satu dan bukan bilangan prima disebut bilangan komposit.
2. Sifat (teorema dasar aritmatika): Setiap bilangan komposit mempunyai satu dan hanya satu faktorisasi prima.
3. Kriteria untuk menentukan suatu bilangan n adalah bilangan prima: Jika n tidak dapat dibagi oleh sebarang bilangan prima p sedemikian sehingga $p^2 \leq n$ maka n adalah bilangan prima.

Uji Kompetensi

Lingkarilah salah satu jawaban yang menurut anda benar.

1. Yang bukan merupakan faktor prima dari 504 adalah
   a. 2.

b. 3
c. 5
d. 7

2. Yang merupakan bilangan prima adalah
   a. 149
   b. 205
   c. 434
   d. 1407
3. Bilangan prima terbesar untuk menguji apakah 5669 merupakan bilangan prima atau bukan adalah
   a. 80
   b.75
   c. 70
   d. 65
4. Misalkan 435 orang anggota DPR dimasukkan dalam beberapa panitia. Setiap panitia terdiri dari lebih dari 2 orang tetapi kurang dari 30 orang. Banyak orang pada setiap panitia harus sama, dan setiap orang hanya boleh menjadi anggota satu panitia. Berapa banyak orang untuk setiap panitia?
   a. 3
   b. 5
   c. 15
   d. 29
5. Misalkan kita mempunyai 48 keping logam berukuran sama. Logam-logam itu kita susun membentuk persegi panjang dengan ukuran 6 x 8. Ukuran persegi panjang lain yang dapat kita bentuk dengan 48 keping logam adalah
   a. 3 x 16
   b. 5 x 14
   c. 7 x 10
   d. 11 x 6
6. Pak Budi akan menanam 36 tanaman jeruk. Tanaman-tanaman itu akan disusun sehingga membentuk persegi panjang. Jika setiap baris mempunyai tanaman sama banyak maka semua kemungkinan banyak tanaman setiap baris adalah
   a. 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, dan 36
   b. 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, dan 19.

c. 2, 3, 7, 11, 13, 17, 19, dan 23.

d. 2, 3, 4, 6, 9, 12, dan 18.

7. Bilangan asli terkecil yang dapat dibagi oleh setiap bilangan asli kurang dari atau sama dengan 12 adalah

a. 27720

b. 2310

c. 2770

d, 2772

8. Bilangan-bilangan berikut yang termasuk bilangan komposit adalah

a. 143

b. 223

c. 331

d. 531

9. Faktorisasi prima dari 172 adalah

a. $2^4 . 4$

b. $2^1 . 4^3$

c. $2^3 . 4^2$

d. $2^2 . 4^3$

10. Misalkan faktor-faktor dari suatu bilangan n adalah 2, 5, dan 9. Jika tepat ada 9 faktor lainnya maka n adalah

a. 90

b. 120

c. 150

e. 180

11. 7827 adalah bilangan komposit karena

a. $3 \mid (6 + 9 + 2 + 7)$

b. $3 \mid 27$

c. $3 \mid 927$

d. (9 + 2 + 7)

12. Banyaknya faktor 45 adalah

a. 4

b. 6

c. 8

d. 10