

magic square



bagian 1 Kutak-Katik Magic Square '3x3'

rioseito.wordpress.com

juli 2011

MAGIC SQUARE 3x3

1	2	3
4	5	6
7	8	9

Disebut *magic square* atau *persegi ajaib* karena angka-angka dalam sel kalau dijumlahkan arah *horisontal* (baris, mendatar), *vertikal* (kolom, menurun), diagonal ke *kiri*, maupun diagonal ke *kanan*, hasilnya semua *sama*. Hasil penjumlahan disebut bilangan ajaib atau *magic number*.

Magic number sebuah magic square berdimensi $n \times n$ dapat dihitung dengan rumus sederhana,

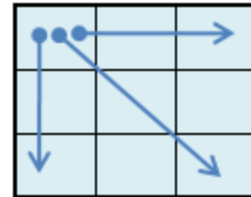
$$\text{magic number} = [n \cdot (n^2 + 1)] / 2 \quad (1)$$

Kita akan mengkaji menyusun angka persegi '3x3' sehingga jadi magic square. *Magic number* adalah 15.

1. Metoda Nalar (Logika)

$$\begin{aligned} 15 &= 1 + 5 + 9 & 15 &= 2 + 4 + 9 & 15 &= 3 + 4 + 8 & 15 &= 4 + 5 + 6 \\ 15 &= 1 + 6 + 8 & 15 &= 2 + 5 + 8 & 15 &= 3 + 5 + 7 & & & \\ & & 15 &= 2 + 6 + 7 & & & & & \end{aligned}$$

angka:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
banyak:	2	3	2	3	4	3	2	3	2



Kita dengan mudah melihat sel sudut nomor "1", "3", "7", "9" mengalami proses penjumlahan sebanyak 3 kali ('panah'). Sel "2", "4", "6", "8" mengalami penjumlahan 2 kali dan sel tengah "5" sebanyak 4 kali.

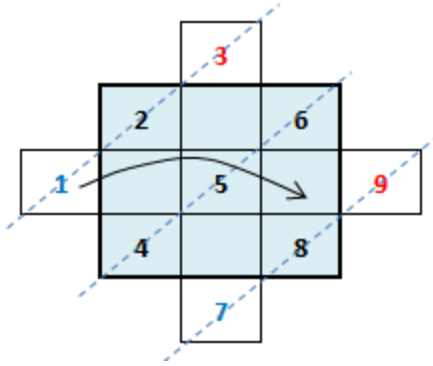
Semua jadi mudah. Isikan sel dengan angka yang sesuai. Angka '5' dipastikan berada di sel tengah "5". Angka genap '2', '4', '6', '8' akan menempati sel sudut, angka ganjil tersisa disisipkan di antaranya. Atur penempatan agar jumlahnya 15. Dapat dibentuk 8 magic square. *Eureka!*

8	1	6	4	3	8	2	9	4	6	7	2
3	5	7	9	5	1	7	5	3	1	5	9
4	9	2	2	7	6	6	1	8	8	3	4
6	1	8	2	7	6	4	9	2	8	3	4
7	5	3	9	5	1	3	5	7	1	5	9
2	9	4	4	3	8	8	1	6	6	7	2

Untuk mempercepat, cukup dapatkan 1 magic square; 7 lainnya dapat dikembangkan dengan *memutar* (rotasi) sel terluar (searah atau kebalikan arah jarum), dan *mencerminkan*. Sel terluar 4 magic square baris atas dirotasi, yang baris bawah diperoleh dengan mencerminkan 1 magic square lalu dikembangkan dengan rotasi.

2. Metoda 'Piramida'

Teknik ini menyempurnakan cara di atas. Amati kembali 8 magic square di atas; satu ciri khas ada sederet angka yang urutannya selalu tetap. Ketemu?



Iya, urutan angka di salahsatu diagonal selalu '4', '5', '6'. Diagonal istimewa '4-5-6' atau '6-5-4' ini dimanfaatkan untuk mengisi angka di sel lain.

Tambahan sel bantu sejajar diagonal istimewa. Isikan angka berurutan seperti gambar di samping. Pindahkan angka sel terluar ke sel di seberang. Selesai.

Cepat sekali, ya!

Buktikan magic square juga terbentuk dengan diagonal satunya dan urutan terbalik '6-5-4'.

Ringkasan & kesimpulan

1. Magic square ' $n \times n$ ', *magic number* dihitung pakai rumus (1). Angka di sel tengah 'A', disebut *magic constant*, = (*magic number*)/3. Contoh kita, *magic constant* A = 5.
2. Keistimewaan diagonal '4-5-6' dan 'A' yang *konstan*, menghasilkan satu aturan atau rumus umum untuk menghitung angka di sel lain,

A-3	A+2	A+1
A+4	A	A-4
A-1	A-2	A+3

3. Magic square lain dapat diperoleh dengan *pencerminan* dan *rotasi*.
4. Selain keajaiban diagonal '4-5-6' ada keajaiban baris atau kolom yaitu, '3-5-7' dan '1-5-9'. Belum jelas apakah keajaiban memiliki makna tertentu atau kebetulan.
5. Rumus umum di atas berlaku *hanya* untuk 9 angka yang berurutan. Misalkan A = '7'. Angka lainnya '3','4','5','6' (grup bawah) dan '8','9','10','11' (grup atas). Diagonal istimewanya, '6', '7','8'. *Magic number* = $3 \times "7" = 21$.

Kalau 9 angka tidak berurutan bisa terbentuk magic square? *Bisa*, tetapi variabel tunggal A *tidak* cukup sehingga rumus di atas tidak berlaku. Diperlukan 2 buah variabel seperti yang akan dibahas di bawah.

3. Metoda Aljabar

Magic square '3x3':

A	B	C
D	E	F
G	H	I

Magic number misalkan 15; berapa nilai variabel (A,B,C,D,E,F,G,H,I)?

Tidak mudah; beberapa variabel harus diketahui untuk bisa menentukan variabel lain. Berapa banyak? Coba kita kutak-katik.

Horisontal,

$$A + B + C = 15 \quad , C = 15 - A - B \quad (1)$$

$$D + E + F = 15 \quad , F = 15 - D - E \quad (2)$$

$$G + H + I = 15 \quad , I = 15 - G - H \quad (3)$$

Vertikal,

$$A + D + G = 15 \quad (4)$$

$$B + E + H = 15 \quad (5)$$

$$C + F + I = ? \quad \text{jumlahkan persamaan (1)+(2)+(3)}$$

$$C + F + I = 45 - (A + D + G) - (B + E + H) = 15$$

Ternyata variabel C,F,I bergantung variabel A,B,D,E,G,H.

Upayakan ganti C,F,I di persamaan dengan variabel A,B,D,E,G,H.

Diagonal,

$$A + E + I = 15 \quad , E = 15 - A - I \quad (6)$$

$$C + E + G = 15 \quad , E = 15 - C - G \quad (7)$$

Ganti I dan C dengan substitusi (3) dan (1), diperoleh hasil baru

$$(6): E = -A + G + H$$

$$(7): E = +A - G + B$$

$$\text{Jumlahkan (6)+(7), didapat } 2E = H + B \quad (8)$$

Variabel:

$$\text{Substitusikan (8) ke (5), } 3E = 15, \mathbf{E = 5}$$

Variabel E ternyata konstan. Variabel lain diperoleh dari persamaan,

$$(1): \mathbf{C = 15 - A - B}$$

$$(6): E = 15 - A - I \quad , \mathbf{I = 10 - A}$$

$$(7): E = 15 - C - G \quad , \mathbf{G = -5 + A + B}$$

$$(8): 2E = H + B \quad , \mathbf{H = 10 - B}$$

$$(4): A + D + G = 15 \quad , \mathbf{D = 20 - 2A - B}$$

$$(2): F = 15 - D - E \quad , \mathbf{F = -10 + 2A + B}$$

Selesai. Jadi dari 9 variabel, 1 variabel ('E') adalah konstan dan 6 variabel tidak bebas karena ditentukan nilainya oleh 2 variabel, A dan B.

Magic square '3x3' kita untuk magic number 15 sekarang memiliki pola perhitungan seperti ini,

A	B	15-A-B
20-2A-B	5	-10+2A+B
A+B-5	10-B	10-A

Kita bebas mengisi nilai A dan B, yang penting jumlahnya ke semua arah *selalu* 15! Cobalah.

Contoh di bawah; magic square baris atas sudah kita kenal, tetapi baris bawah baru dimana variabel A dan B dipilih sembarang. *Magic number* tetap 15 (angka tengah = 5).

8	1	6	4	3	8	2	9	4	6	7	2
3	5	7	9	5	1	7	5	3	1	5	9
4	9	2	2	7	6	6	1	8	8	3	4
1	8	6	3	4	8	1	2	12	2	1	12
10	5	0	10	5	0	16	5	-6	15	5	-5
4	2	9	2	6	7	-2	8	9	-2	9	8

Angka tengah bilangan bulat

Kalau angka tengah selain '5' misalnya '9' bahkan '1', rumus berubah? *Tidak*, eh *iya* berubah sedikit. Misalkan angka tengah '9'. Angka tengah bertambah 4 (= 9 - 5); semua angka sel lain juga tambahkan 4. Angka tengah '1' atau berkurang 4 (= 1 - 5). Semua angka sel lain kurangkan dengan 4. *Magic number* masing-masing 27 dan 3. Contoh,

6	5	16	6	11	10	-2	-3	8	-2	3	2
19	9	-1	13	9	5	11	1	-9	5	1	-3
2	13	12	8	7	12	-6	5	4	0	-1	4
			piramida						piramida		

Angka tengah bukan bilangan bulat

Magic number seperti 31 atau 32, tidak habis dibagi 3. Angka tengah tidak bulat, akan berupa pecahan. Mungkinkah terjadi magic square? *Tidak*.

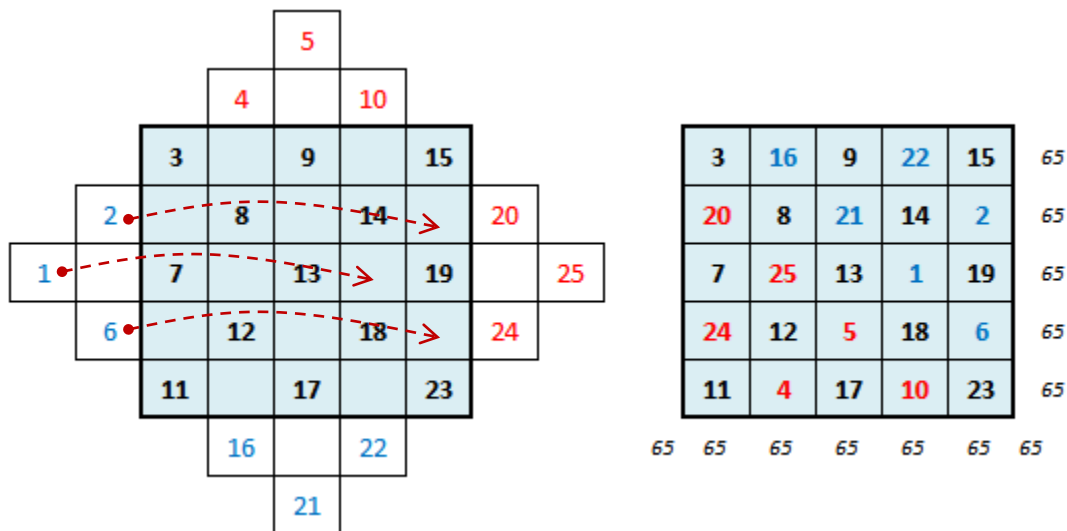
Asyik, sekarang kita punya 3 cara kutak-katik square magic '3x3': *nalar*, *piramida*, *aljabar*. Masih ada metoda lain tetapi wawasan kita sudah terbuka dengan tiga metoda ini.

4. Kreativitas

Kita tidak berniat jadi ahli matematika namun keajaiban angka ini bisa jadi bahan renungan, mengilhami dan memotivasi kita menjadi lebih kreatif, menciptakan keajaiban-keajaiban baru yang dapat membuat kita senang. Di bawah ini baru sebagian.

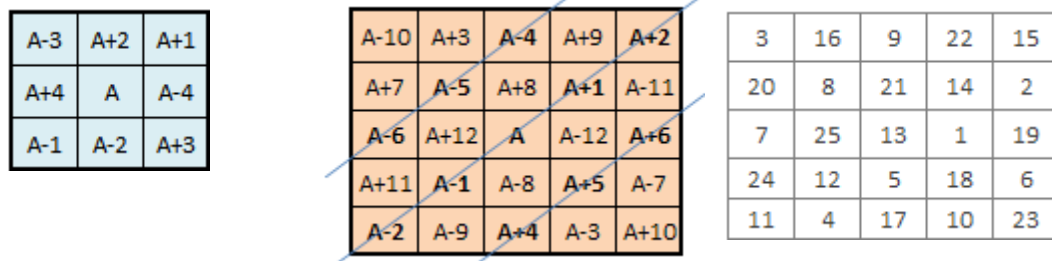
(1) Magic Square '5x5'

Kutak-katik memenuhi rasa ingin tahu kita, apakah aturan *piramida* dapat diberlakukan pada magic square lebih besar, '5x5' misalnya. $Magic\ number = [5 \cdot (25+1)]/2 = 65$, angka tengah = $65/3 = 13$.

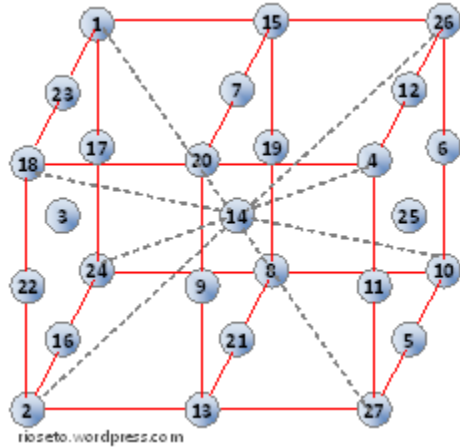


Isikan angka-angka sel terluar ke sel kosong di seberang sana. Jumlahkan ... *magic square!*

Pola magic square '3x3' juga bisa diperluas untuk magic square '5x5'. Lihat di bawah. Rumus ini berlaku hanya untuk 25 angka yang berurutan. Untuk yang tidak, pakai versi *aljabar*. Silakan dilanjut kutak-katiknya sendiri... .



(2) Magic Cube '3x3x3'



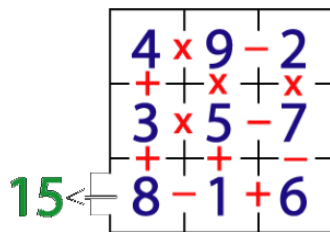
Magic number = 42!

(3) 'Magic Square' (Eaton Fine Art Gallery, Florida)



Magic number = ... (hitung sendiri, 30?)

(4) Jalan-jalan di Magic Square



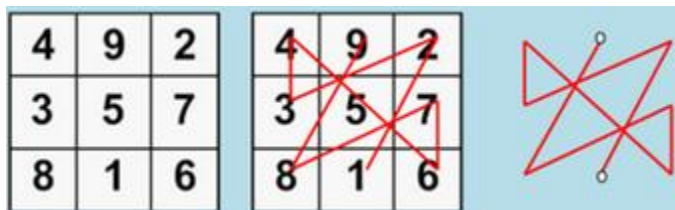
Lintasi semua angka sekali saja lalu keluar dengan hasil akhir 15. Langkah awal bebas. Operasi aritmetika mengikuti lintasan; contoh, $2 - 9 \times 4 = -28$ (bukan -34). nrich.maths.org/1072

(5) 'The Magic Square' (Fotografi)

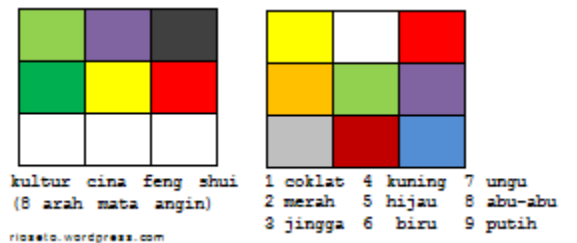


hubpages.com/hub/The-Magic-Square-by-Valeriy-Gerlovin-Art-Review

(6) Gerak Langkah Kaki Tarian 'Yu'



(7) Magic Square Pelangi



(8) Logo

MAGIC SQUARE
41793 183195

1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	B	C	D	E	F	G	H	I
J	K	L	M	N	O	P	Q	R
S	T	U	V	W	X	Y	Z	

4	9	2
DMV	IR	BKT
3	5	7
CLU	ENW	GPY
8	6	
HQZ	AJS	FOX

4	9	2
DMV	IR	BKT
3	5	7
CLU	ENW	GPY
8	6	
HQZ	AJS	FOX



Lintasan di magic square menjadi dasar logo/symbol

(9) Asesoris



(11) Numerologi/Mengetahui Sifat (pakai tabel di atas)

rioseito = $9+9+6+1+5+2+6 = 38$, $3+8 = 11$ dan 2

11: lamban, perlu waktu mewujudkan impiannya; kendala sering menurunkan rasa percaya dirinya.

2: peka terhadap kepentingan orang lain, pelaku belakang layar dakam memajukan/mengangkat orang lain, senang berorganisasi, bekerja baik dalam tim, memiliki rasa seni.

www.spiritual-numerology.com

(12) Mata uangkuno



(13) Koleksi video

- [Magic Square Tutorial](#) , [Magic Square Trick](#)
- [The Lost Symbol Magic Squares and The Masonic Cipher](#)
(Kuliah Magic Square (bahasa inggeris, 12 video, 2009))