

**APLIKASI PREDIKSI KELULUSAN MAHASISWA MENGGUNAKAN
METODE FUZZY TSUKAMOTO PADA
STMIK PROFESIONAL**

Muhammad Faisal

Program Studi Sistem Informasi, STMIK Profesional Makassar
email : muh.faisal@stmikprofesional.ac.id

Abstract

Penelitian ini bertujuan untuk membantu mengoptimalkan sumber daya dengan merancang suatu sistem yang dapat digunakan untuk membantu dalam memprediksi kelulusan mahasiswa pada STMIK Profesional Makassar. Metode sistem yang digunakan adalah metode fuzzy tsukamoto. Metode Tsukamoto merupakan perluasan dari penalaran monoton. Pada metode Tsukamoto, Setiap konsekuensi pada aturan yang berbentuk IF-THEN harus dipresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasilnya, output hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (crisp) berdasarkan α -predikat (fire strength). Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem prediksi kelulusan mahasiswa untuk mengoptimalkan hasil yang baik dan menghindari kesalahan-kesalahan yang terjadi pada saat memprediksi kelulusan mahasiswa

Kata Kunci : Data Mining, Fuzzy Tsukamoto.

A. PENDAHULUAN

Berdasarkan data dari BAAK, STMIK Profesional Makassar memiliki jumlah mahasiswa aktif sebanyak 568, dimana 431 diantaranya merupakan mahasiswa jurusan Sistem Informasi (S1), 47 mahasiswa jurusan Teknik Komputer (D3), dan 90 mahasiswa Manajemen Informatika (MI). Dari jumlah tersebut menunjukkan bahwa jurusan Sistem Informasi merupakan jurusan favorit bagi mahasiswa, hal ini juga ditunjukkan dengan jumlah mahasiswa yang masuk tiap tahun sekitar 100-150 mahasiswa. Dengan makin banyaknya mahasiswa aktif di jurusan Sistem Informasi, maka manajemen membutuhkan aplikasi yang dapat memprediksi kelulusan mahasiswanya.

Salah satu cabang ilmu komputer yang bisa melakukan prediksi adalah data mining. Penggunaan ilmu data mining dapat digunakan sebagai pertimbangan dalam mengambil keputusan lebih lanjut tentang faktor yang mempengaruhi kelulusan khususnya faktor dalam data induk mahasiswa.

B. METODE PENELITIAN

Metode penelitian menjelaskan rancangan kegiatan, ruang lingkup atau objek, bahan dan alat utama, tempat, teknik pengumpulan data, definisi operasional variable penelitian, dan teknik analisis.

Metode penelitian merupakan proses atau cara ilmiah untuk mendapatkan data yang akan digunakan untuk keperluan penelitian. Penelitian dilakukan secara bertahap dimulai dari perencanaan, menentukan fokus penelitian, waktu penelitian, pengumpulan data, analisis, dan penyajian hasil penelitian. Metode yang digunakan adalah metode kuantitatif yang dilakukan secara sistematis dan berfokus pada penggunaan angka, tabel, grafik, dan diagram untuk menampilkan hasil data/informasi yang diperoleh.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penulis melakukan penelitian pada Kampus STMIK Profesional di Jalan. A. P. Pettarani, Tamamaung, Kec. Panakkukkang, Kota Makassar, Sulawesi Selatan 90233. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni 2019

Teknik / Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam penelitian, karena tujuan utama dari suatu penelitian adalah memperoleh dan mendapatkan data. Beberapa jenis metode pengumpulan data yang penulis lakukan antara lain:

1. Metode Observasi

Teknik ini digunakan untuk mendapatkan fakta - fakta yang nyata, yaitu dengan mengumpulkan data secara langsung dari objek penelitian. Dalam hal ini penulis mengambil data sampel mahasiswa di Kampus STMIK Profesional Makassar.

2. Studi Kepustakaan

Metode ini dilakukan untuk mendapatkan data kepustakaan tambahan dari buku acuan mengenai *data mining* dan metode Fuzzy Tsukamoto, sumber yang digunakan berupa buku, karya ilmiah, dan situs-situs penunjang yang dapat membantu dalam penyelesaian proposal penelitian

Analisis dan Perancangan

1. Metode Fuzzy Tsukamoto

Prediksi kelulusan mahasiswa pada STMIK Profesional Makassar dilaksanakan secara berkala. Pada tahap ini, penulis akan menguraikan bagaimana proses penggunaan metode *fuzzy tsukamoto* dalam memprediksi kelulusan mahasiswa. Berdasarkan data yang diperoleh dari BAAK didapatkan input kriteria/variabel terlihat Tabel 1.

Kode	Kriteria/Variabel	Range Nilai
C01	IPK	10 – 100
C02	SKS	10 – 100
C03	Kehadiran	10 – 100
C04	Keorganisasian	10 – 100

Keterangan:

IPK

1. $3.41 - 4.00 = 85$
2. $2.76 - 3.40 = 70$
3. $2.10 - 2.75 = 60$
4. $1.00 - 2.09 = 30$

SKS

1. $60 - 69 \text{ SKS} = 85$
2. $50 - 59 \text{ SKS} = 70$
3. $30 - 49 \text{ SKS} = 60$
4. $0 - 29 \text{ SKS} = 30$

Kehadiran

1. $>80\% = 85$
2. $60 - 79\% = 70$
3. $40 - 59\% = 60$
4. $0 - 39\% = 30$

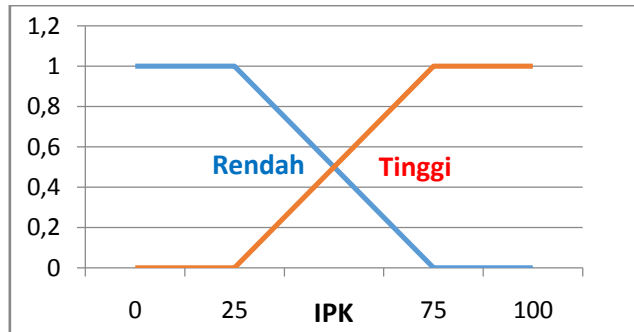
Keorganisasian

1. Terdaftar di organisasi dan aktif di organisasi = 80
2. Terdaftar di organisasi tetapi tidak/kurang aktif = 60
3. Tidak terdaftar di organisasi = 25

2. Fuzzyfikasi

Proses fuzzyfikasi merupakan perhitungan nilai crisp atau nilai input menjadi derajat keanggotaan. Perhitungan dalam proses fuzzyfikasi berdasarkan batas-batas fungsi keanggotaan. Berikut ini adalah fungsi keanggotaan himpunan fuzzy dengan 4 kriteria input:

a. Himpunan Fuzzy IPK



Gambar 1. Himpunan Fuzzy IPK

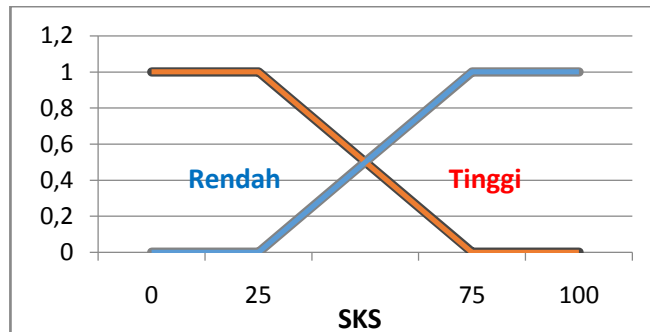
Derajat keanggotaan rendah:

$$\mu_{Rendah}[x] = \begin{cases} 1 & x \leq 25 \\ \frac{75 - x}{75 - 25} & 25 \leq x \leq 75 \\ 0 & x \geq 75 \end{cases}$$

Derajat keanggotaan tinggi:

$$\mu_{Tinggi}[x] = \begin{cases} 0 & x \leq 25 \\ \frac{x - 25}{75 - 25} & 25 \leq x \leq 75 \\ 1 & x \geq 75 \end{cases}$$

b. Himpunan Fuzzy SKS



Gambar 2. Himpunan Fuzzy SKS

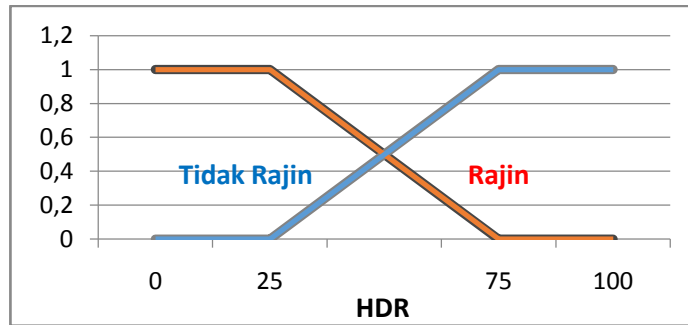
Derajat keanggotaan rendah:

$$\mu_{Rendah}[x] = \begin{cases} 0 & x \leq 25 \\ \frac{x - 25}{75 - 25} & 25 \leq x \leq 75 \\ 1 & x \geq 75 \end{cases}$$

Derajat keanggotaan tinggi:

$$\mu_{Tinggi}[x] = \begin{cases} 1 & x \leq 25 \\ \frac{75 - x}{75 - 25} & 25 \leq x \leq 75 \\ 0 & x \geq 75 \end{cases}$$

c. Himpunan Fuzzy Kehadiran



Gambar 3. Himpunan Fuzzy Kehadiran

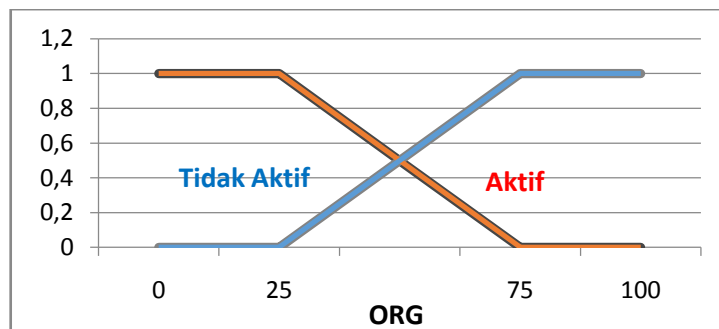
Derajat keanggotaan tidak rajin:

$$\mu_{TidakRajin}[x] = \begin{cases} 1 & x \leq 25 \\ \frac{75 - x}{75 - 25} & 25 \leq x \leq 75 \\ 0 & x \geq 75 \end{cases}$$

Derajat keanggotaan rajin:

$$\mu_{Rajin}[x] = \begin{cases} 0 & x \leq 25 \\ \frac{x - 25}{75 - 25} & 25 \leq x \leq 75 \\ 1 & x \geq 75 \end{cases}$$

d. Himpunan Fuzzy Keorganisasian



Gambar 4. Himpunan Fuzzy Keorganisasian

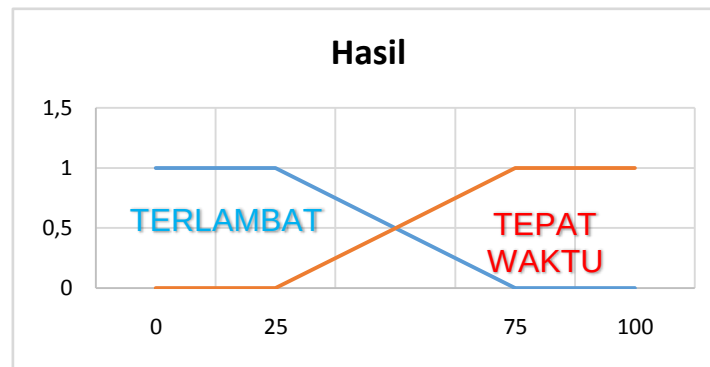
Derajat keanggotaan tidak aktif:

$$\mu_{TidakAktif}[x] = \begin{cases} 1 & x \leq 25 \\ \frac{75 - x}{75 - 25} & 25 \leq x \leq 75 \\ 0 & x \geq 75 \end{cases}$$

Derajat keanggotaan aktif:

$$\mu_{Aktif}[x] = \begin{cases} 0 & x \leq 25 \\ \frac{x - 25}{75 - 25} & 25 \leq x \leq 75 \\ 1 & x \geq 75 \end{cases}$$

e. Himpunan Fuzzy Hasil



Gambar 5. Himpunan Fuzzy Hasil

Derajat keanggotaan terlambat:

$$\mu_{Terlambat}[x] = \begin{cases} 1 & x \leq 25 \\ \frac{75-x}{75-25} & 25 \leq x \leq 75 \\ 0 & x \geq 75 \end{cases}$$

Derajat keanggotaan tepat waktu:

$$\mu_{TepatWaktu}[x] = \begin{cases} 0 & x \leq 25 \\ \frac{x-25}{75-25} & 25 \leq x \leq 75 \\ 1 & x \geq 75 \end{cases}$$

3. Sistem Inferensi Fuzzy

Sistem yang melakukan perhitungan berdasarkan pada konsep teori himpunan fuzzy, aturan fuzzy, dan konsep logika fuzzy yaitu Sistem Inferensi Fuzzy (Fuzzy Inference System/FIS). Dalam sistem inferensi fuzzy terdapat *input fuzzy* berupa nilai *crisp*. Nilai *crisp* tersebut akan dihitung berdasarkan aturan-aturan yang telah dibuat menghasilkan besaran fuzzy disebut proses fuzzifikasi. Sistem inferensi metode fuzzy Tsukamoto membentuk sebuah *rules based* atau basis aturan dalam bentuk “sebab-akibat” atau “if-then”.

Langkah pertama dalam perhitungan metode fuzzy Tsukamoto adalah membuat suatu aturan atau *rule fuzzy*. Langkah selanjutnya, dihitung derajat keanggotaan sesuai dengan aturan yang telah dibuat. Setelah diketahui nilai derajat keanggotaan dari masing-masing aturan fuzzy, dapat ditentukan nilai *alpha* predikat dengan cara menggunakan operasi himpunan fuzzy.

Tabel 1. Rules

RULE	IPK	SKS	KEHADIRAN	KEORGANISASIAN	HASIL
1	TINGGI	TINGGI	RAJIN	AKTIF	TEPAT WAKTU
2	TINGGI	TINGGI	RAJIN	TIDAK AKTIF	TEPAT WAKTU

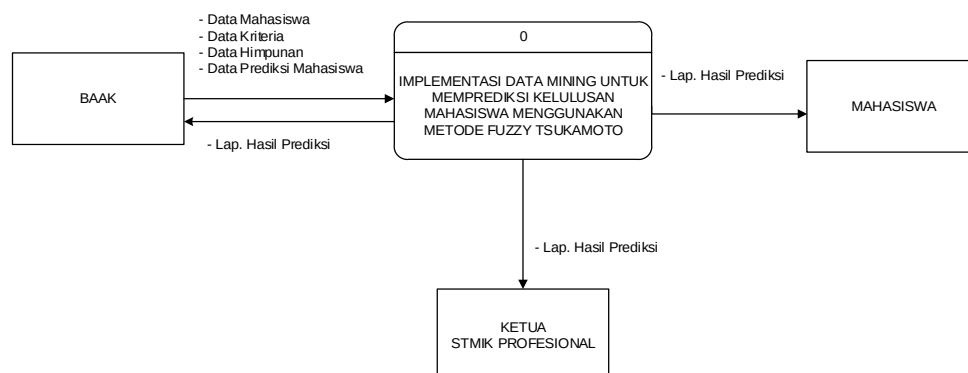
3	TINGGI	TINGGI	TIDAK RAJIN	AKTIF	TEPAT WAKTU
4	TINGGI	TINGGI	TIDAK RAJIN	TIDAK AKTIF	TEPAT WAKTU
5	TINGGI	RENDAH	RAJIN	AKTIF	TEPAT WAKTU
6	TINGGI	RENDAH	RAJIN	TIDAK AKTIF	TIDAK TEPAT WAKTU
7	TINGGI	RENDAH	TIDAK RAJIN	AKTIF	TIDAK TEPAT WAKTU
8	TINGGI	RENDAH	TIDAK RAJIN	TIDAK AKTIF	TIDAK TEPAT WAKTU
9	RENDAH	TINGGI	RAJIN	AKTIF	TEPAT WAKTU
10	RENDAH	TINGGI	RAJIN	TIDAK AKTIF	TIDAK TEPAT WAKTU
11	RENDAH	TINGGI	TIDAK RAJIN	AKTIF	TIDAK TEPAT WAKTU
12	RENDAH	TINGGI	TIDAK RAJIN	TIDAK AKTIF	TIDAK TEPAT WAKTU
13	RENDAH	RENDAH	RAJIN	AKTIF	TIDAK TEPAT WAKTU
14	RENDAH	RENDAH	RAJIN	TIDAK AKTIF	TIDAK TEPAT WAKTU
15	RENDAH	RENDAH	TIDAK RAJIN	AKTIF	TIDAK TEPAT WAKTU
16	RENDAH	RENDAH	TIDAK RAJIN	TIDAK AKTIF	TIDAK TEPAT WAKTU

4. Defuzzifikasi

Langkah terakhir didalam metode Fuzzy Tsukamoto adalah mencari nilai output berupa nilai crisp (z) yang dikenal sebagai proses defuzzifikasi. Metode yang digunakan dalam proses ini adalah metode Center Average Defuzzyfier

5. Diagram Konteks

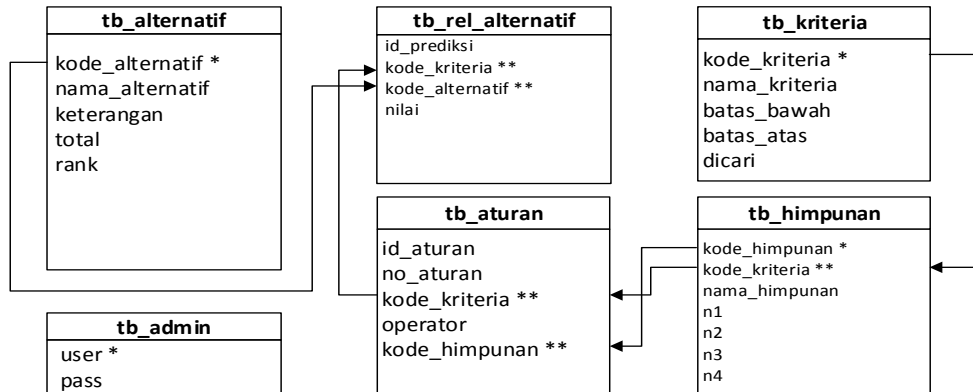
Diagram konteks merupakan salah satu bentuk dari arus data yang memperlihatkan bahwa sistem adalah sebuah proses. Untuk lebih jelasnya terlihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram Konteks

6. Relasi Tabel

Berikut adalah relasi tabel pada Aplikasi Prediksi Kelulusan Mahasiswa, seperti terlihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Relasi Tabel

Keterangan: * = *Primary Key*
 ** = *Foreign Key*
 → = *One To One*

C. HASIL

Proses penilaian terhadap mahasiswa dilakukan melalui halaman input penilaian mahasiswa. Input penilaian terdiri berdasarkan range nilai yang telah ditentukan pada proses penentuan himpunan setiap kriteria. Hasil dapat dilihat pada gambar 7.

The screenshot shows a web form titled "Ubah Nilai Bobot » Muh. Haedil". It contains four input fields for different criteria: **IPK (1 - 4)** with value 3.16, **SKS (10 - 70)** with value 68, **KEHADIRAN (10 - 80)** with value 85, and **KEORGANISASIAN (25 - 80)** with value 80. At the bottom, there are two buttons: a blue "Simpan" (Save) button and a red "Kembali" (Back) button.

Gambar 7. Input Penilaian Mahasiswa

Halaman Perhitungan Mahasiswa

Proses perhitungan dilakukan pada halaman perhitungan mahasiswa digunakan untuk menghitung perolehan total nilai setiap mahasiswa berdasarkan kriteria. Hasil perhitungan masing-masing mahasiswa, dapat dilihat pada Gambar 8.

Nilai Alternatif					
NIM	Nama	C01	C02	C03	C04
A04	Syahr	3.5	80	85	25

Nilai Fuzzy								
	IPK		SKS		KEHADIRAN		KEORGANISASIAN	
	RENDAH (1 1 2.55 2.75)	TINGGI (2.55 2.75 4 4)	RENDAH (10 10 40 50)	TINGGI (40 50 60 70)	TIDAK HAJIR (10 10 40 60)	HAJIR (40 60 80 80)	TIDAK AKTIF (25 25 40 50)	AKTIF (40 50 80 80)
A04	0	1	0	1	0	1	1	0

Gambar 8. Perhitungan Mahasiswa

D. PEMBAHASAN

Berdasarkan rules prediksi yang digunakan dalam penelitian ini, maka setiap hasil keputusan akan mengacu pada rule sebagai teknik represents pengetahuan. Secara umum rule memiliki evidence lebih dari satu yang menghubungkan oleh kata penghubung AND. Dalam pengambilan keputusan rule terlebih dahulu dengan dimiliki oleh mahasiswa, ada pada himpunan disetiap rules selanjutnya disusun antar rules untuk mencari nilai α predikat setiap rules α^1 . Rule evaluation (rule evaluasi) adalah sebuah proses melakukan penalaran terhadap fuzzy input yang dihasilkan oleh proses fuzzifikasi berdasarkan aturan fuzzy yang telah dibuat dan menghasilkan fuzzy output.

Perhitungan Inferenzy Tsukamoto Pada Mahasiswa

RULE	IPK	SKS	HDR	ORG	α -predikat	Hasil	α -predikat * z
1	1.1	1.1	1	1	1	75	75
2	1.1	1.1	1	0	0	75	0
3	1.1	1.1	0	1	0	75	0
4	1.1	1.1	0	0	0	75	0
5	1.1	0.1	1	1	0.1	30	3
6	1.1	0.1	1	0	0	75	0
7	1.1	0.1	0	1	0	75	0
8	1.1	0.1	0	0	0	75	0
9	-0.1	1	1	1	0	25	0
10	-0.1	1	1	0	0	75	0
11	-0.1	1	0	1	0	75	0
12	-0.1	1	0	0	0	75	0
13	-0.1	0.1	1	1	0	25	0
14	-0.1	0.1	1	0	0	75	0
15	-0.1	0.1	0	1	0	75	0
16	-0.1	0.1	0	0	0	75	0
Hasil Prediksi Fuzzy				$\sum \alpha$ -p	0.3	$\sum z$	78

Proses Defuzzifikasi

Defuzzifikasi merupakan langkah terakhir dalam suatu sistem logika fuzzy dimana tujuannya adalah mengkonversi setiap hasil dari inference engine yang diekspresikan dalam bentuk fuzzy set kesuatu bilangan real. Hasil konversi tersebut merupakan aksi yang diambil oleh sistem kendali logika fuzzy.

Nama	IPK	SKS	HDR	ORG	Nilai Sistem
Mahasiswa 1	75	70	80	70	78

E. KESIMPULAN.

Adapun kesimpulan yang diperoleh oleh peneliti yaitu Aplikasi ini dapat membantu dalam memprediksi kelulusan mahasiswa apakah mahasiswa tersebut lulus tepat waktu atau tidak tepat waktu.

F. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Al-Bahra Bin Ladjamudin. 2010. *Analisis Dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- [2] Amelia Nur Fitriana, dkk. 2015. *Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Prestasi Akademik Siswa Dengan Metode Topsis*. Cirebon: Citec Journal
- [3] Dicky Nofriansyah. 2014. *Konsep Data Mining Vs Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta. Deepublish.
- [4] Gorunescu, F. 2011. *Data Mining: Konsep, Model dan Teknik*. New York. Springer-Verlag.
- [5] Huda, N.M. 2010. *Aplikasi Data Mining Untuk Menampilkan Informasi Tingkat Kelulusan Mahasiswa*. Jakarta. UBL.
- [6] Jogiyanto. 2011. *Konsep Sistem Informasi*. Jakarta. Cahaya Ilmu.
- [7] Pugu Karyanto. 2010. *Kerangka Konseptual (Conceptual Frame Work)*. Bandung. Media Ilmu.
- [8] Saleh Dwiyanto. 2009. *Definisi Mahasiswa*. Yogyakarta: Kompas.