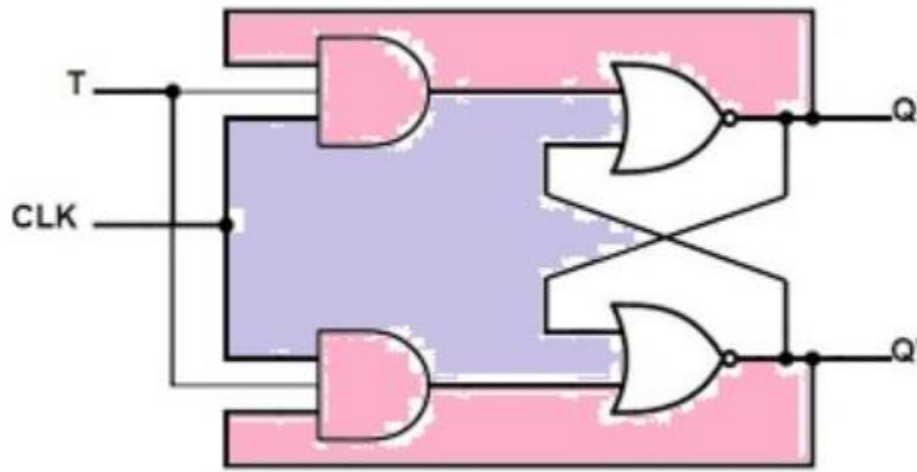


Pengertian Flip-Flop



Flip-flop adalah suatu rangkaian elektronika yang mempunyai dua kondisi stabil dan bisa digunakan untuk menyimpan informasi.

Flip-flop merupakan pengaplikasian gerbang logika yang bersifat multivibrator bistabil. Kenapa dikatakan multivibrator bistabil? Karena kedua tingkat tegangan keluaran pada multivibrator tersebut adalah stabil dan hanya akan mengubah situasi tingkat tegangan keluarannya saat dipicu (trigger).

Flip-flop mempunyai dua keluaran (output) yang salah satunya merupakan komplemen output yang lain.

Sejarah Flip-Flop

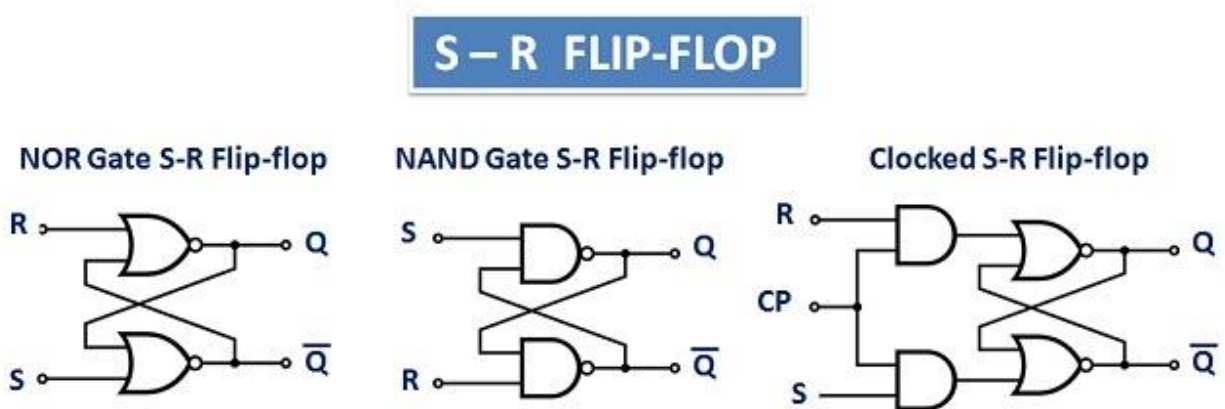
Flip-flop elektronik pertama kali ditemukan oleh dua orang ahli fisika Inggris William Eccles dan F. W. Jordan pada tahun 1918 ini merupakan dasar dari penyimpanan data memory pada komputer ataupun smartphone.

Flip-flop juga bisa digunakan sebagai penghitung detak dan sebagai penyinkronisasian input sinyal waktu variabel untuk beberapa sinyal waktu referensi.

Jenis-Jenis Flip-Flop

Pada umumnya rangkaian flip-flop dapat dibagi menjadi beberapa jenis, yakni S-R flip-flop, D flip-flop, J-K flip-flop dan T flip-flop. Berikut ini merupakan penjelasannya.

1. S-R Flip-flop

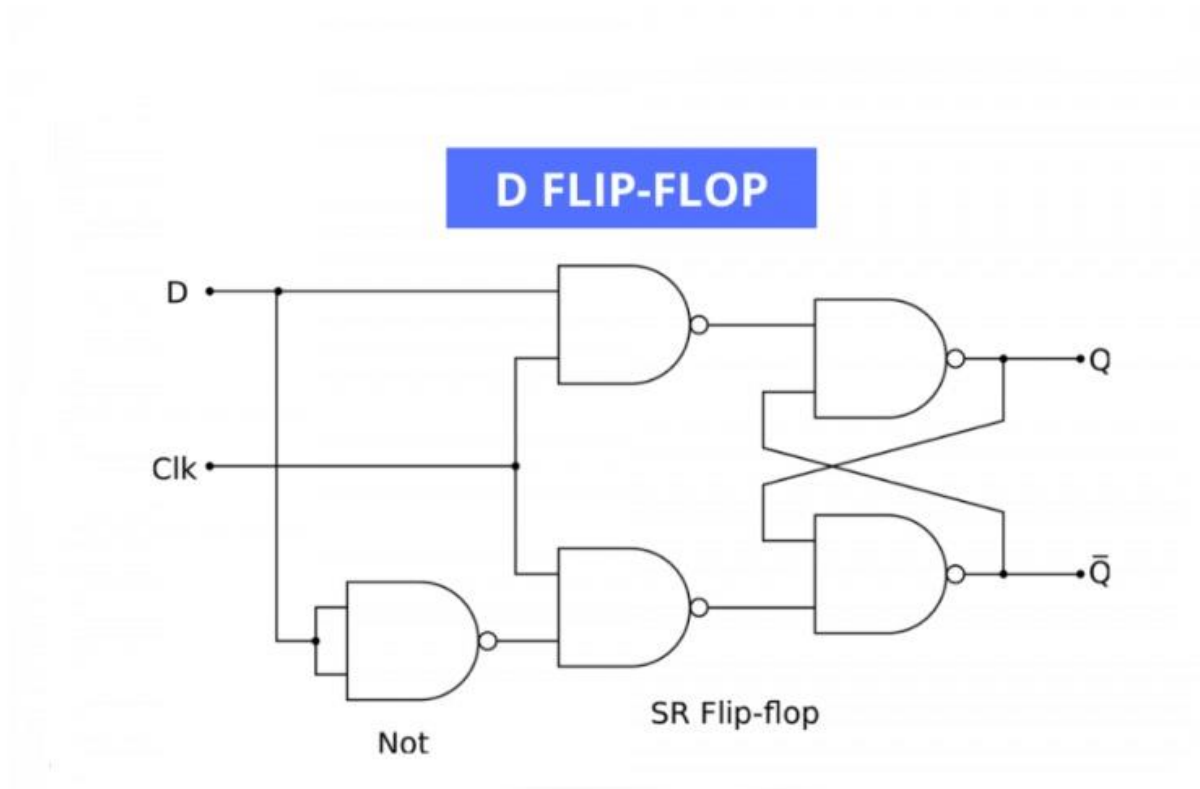


S-R yaitu singkatan dari “Set” dan “Reset”. Sesuai dengan namanya, S-R flip-flop ini terdiri dari dua masukan (input) yakni S dan R.

S-R flip-flop ini juga terdapat dua keluaran (output) yakni Q dan $\bar{Q}$. Rangkaian S-R flip-flop umumnya terbuat dari 2 gerbang logika NOR atau 2 gerbang logika NAND. Adapun S-R flip-flop yang terbuat dari gabungan 2 gerbang logika NOR dan NAND.

Gambar diatas merupakan diagram logika NOR Gate S-R flip-flop, NAND Gate S-R flip-flop dan Clocked S-R flip-flop (gabungan gerbang logika NOR dan NAND).

2. D Flip-flop

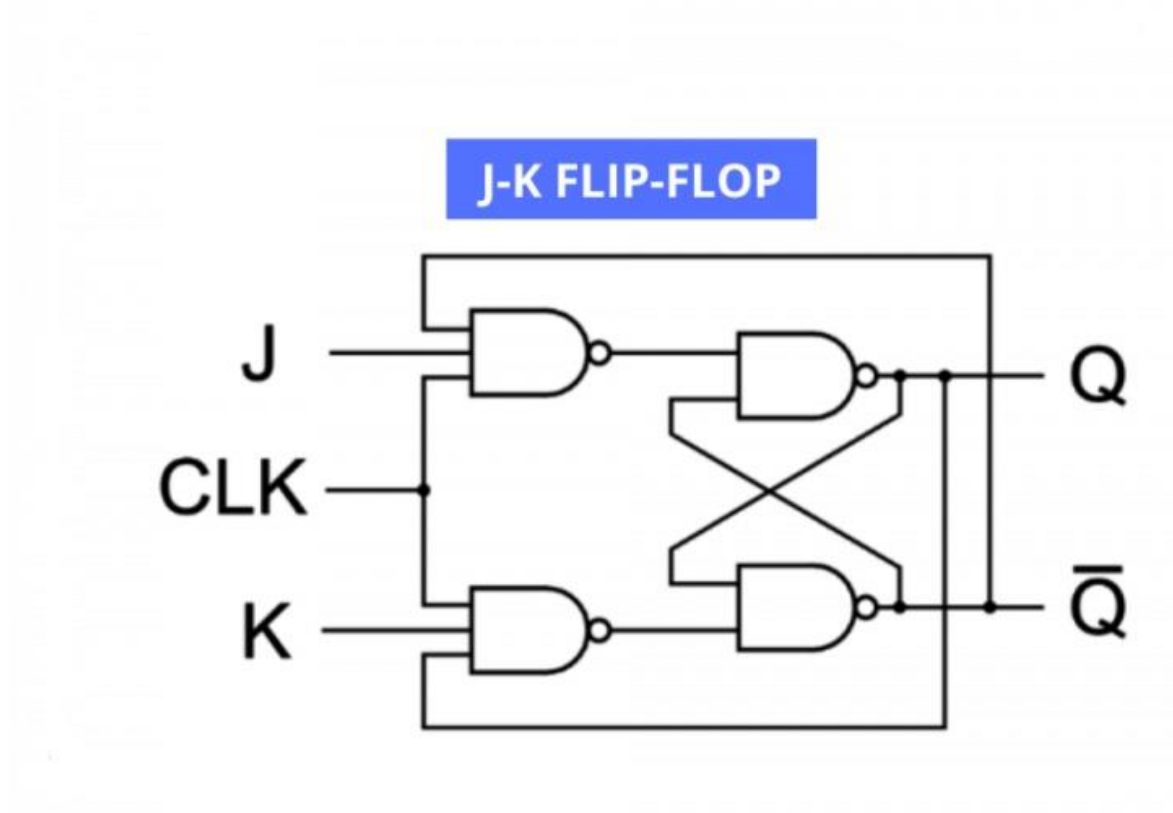


Jika kalian sudah memahami mengenai S-R flip-flop, maka sudah tidak akan susah untuk memahami D flip-flop ini. Karena rangkaian ini merupakan modifikasi dari S-R flip-flop.

Perbedaan pada D flip-flop yaitu ditambahkan gerbang logika NOT (inverter) dari input S ke masukan (input) R.

S-R flip-flop mempunyai dua masukan (input) 0, pada D flip-flop hanya ada satu masukan (input) yakni masukan (input) D. Ini karena kedua masukan (input) pada S-R flip-flop sudah dimodifikasi.

3. J-K Flip-flop



J-K flip-flop merupakan salah satu rangkaian yang mempunyai kelebihan tidak adanya kondisi terlarang.

Dengan kata lain, J-K flip-flop merupakan rangkaian FF yang berapapun input yang diberikan, ia akan tetap berjalan.

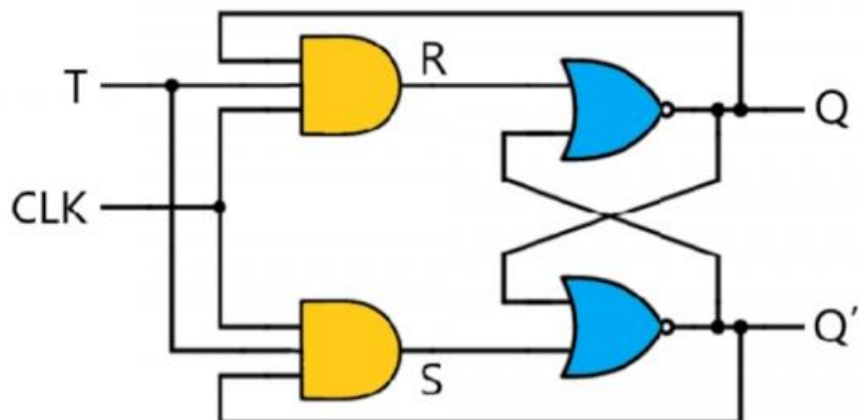
Cara kerjanya yaitu saat input masuk harus terdapat clock didalamnya. Keadaan ini akan membuat keluaran (output) pada rangkaian J-K flip-flop berubah.

Rangkaian J-K flip-flop adalah pengembangan dari flip-flop S-R. J-K flip-flop adalah rangkaian FF yang sering digunakan yang mempunyai 3 terminal input, yakni :

- J
- K
- Clock

4. T Flip-flop

T FLIP-FLOP

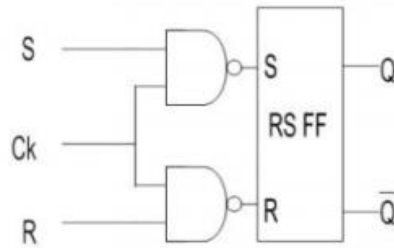


T flip-flop adalah rangkaian flip-flop yang sudah dibuat dengan menggunakan flip-flop J-K yang kedua inputnya dihubungkan menjadi satu.

Maka akan diperoleh flip-flop yang mempunyai watak membalik output sebelumnya jika inputannya tinggi dan outputnya akan tetap jika inputnya rendah.

5. CRS Flip-flop

CRS FLIP-FLOP



Tabel kebenaran:

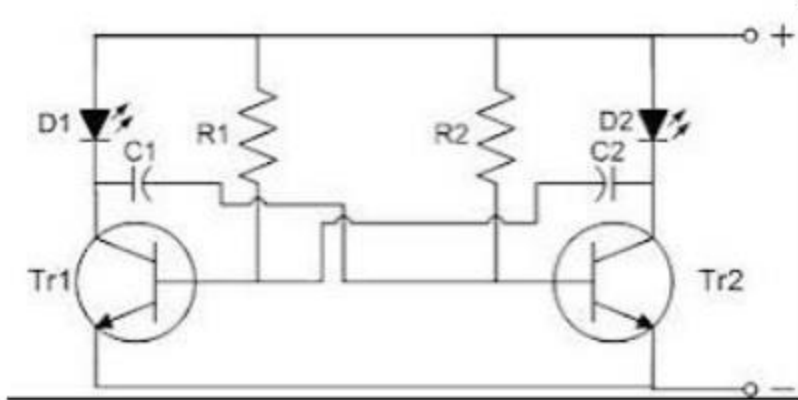
S	R	$Q_n + 1$
0	0	Q_n
0	1	0
1	0	1
1	1	terlarang

Pada CRS flip-flop, terdapat R-S flip-flop yang dilengkapi dengan sebuah terminal pulsa clock yang fungsinya mengatur keadaan Set dan Reset.

Saat pulsa clock berlogika 0, maka pada input R-S perubahan logikanya tidak akan mengakibatkan perubahan pada output Q dan Q not.

Namun jika pulsa clock berlogika 1, maka perubahan pada input R-S bisa mengakibatkan perubahan pada output Q dan Q not.

Cara Kerja Flip-Flop



Cara kerja flip-flop ini pada dasarnya sama dengan cara kerja [transistor](#) sebagai saklar. Perhatikan gambar rangkaian flip-flop diatas, jika pada rangkaian tersebut diberi tegangan, maka salah satu transistor akan berada dalam kondisi ON.

Kondisi ON pada transistor tersebut mengikuti kapasitor yang nilai muatannya lebih tinggi jika dibandingkan dengan kapasitor yang lainnya.

Kapasitor ini akan melepas muatan listrik sehingga transistor yang terhubung akan berada dalam kondisi ON (sementara).

Transistor yang sedang dalam kondisi ON tersebut akan membuat kapasitor yang terhubung dengan kaki kolektor terisi muatan listrik.

Jika salah satu transistor dalam kondisi ON, maka transistor yang lainnya akan berada dalam kondisi OFF.

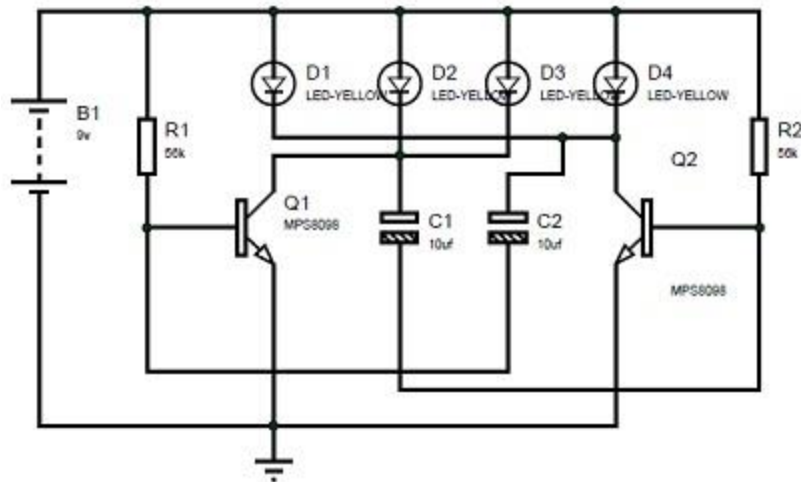
Hal ini akan berlaku terus menerus secara bergantian, sehingga terjadilah pergiliran nyala lampu yang disebut dengan lampu flip-flop.

Rangkaian Flip-Flop Sederhana

Rangkaian flip-flop sederhana bisa kalian pelajari dari tipe yang sederhana hingga yang kompleks. Kalian perlu panduan agar mengerti bagaimana cara kerja rangkaian tersebut, kemudian siapkan komponen elektronik yang masih dasar lalu sambungkan.

Cara kerja flip-flop bisa ditunjukkan dengan skema lampu flip-flop. Nah berikut ini merupakan beberapa contoh alat yang menggunakan rangkaian flip-flop sederhana :

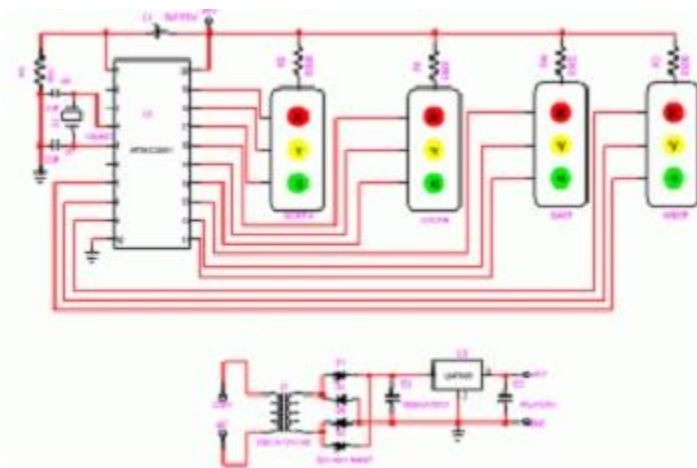
1. Rangkaian Flip-flop Lampu LED 12 Volt



Rangkaian lampu flip-flop sebenarnya jarang diterapkan di rumah. Tetapi, sistem ini berguna untuk belajar bagaimana cara kerja dan pola yang dipakai.

Kalian bisa membuat rangkaian tersebut dengan bahan dan komponen elektronika yang mudah diperoleh seperti pada rangkaian lampu flip-flop 12 volt pada gambar diatas.

2. Rangkaian Flip-flop Komputer dan Smartphone



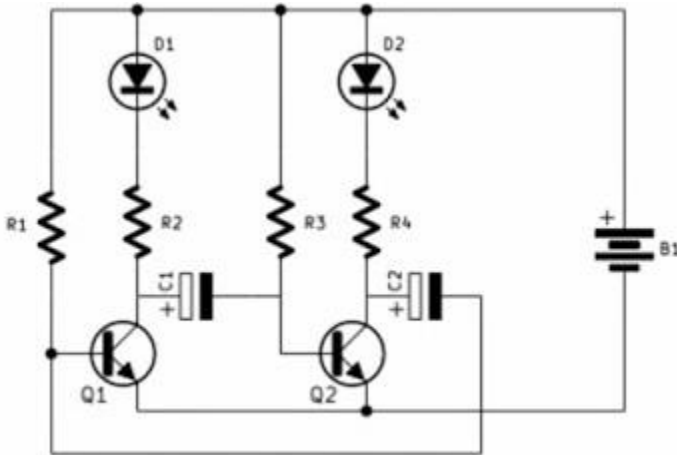
Flip-flop ini sangat sering diterapkan untuk sistem chip pada komputer atau smartphone. Dengan rangkaian ini, kalian mengenal adanya RAM yang bekerja berdasarkan fungsi logika.

Selain itu, ada juga sistem digital misalnya jam di laptop yang seolah-olah tidak berhenti saat dimatikan.

Pada smartphone dan tablet, flip-flop ini mengalami perkembangan yang cukup drastis karena menyesuaikan dengan kebutuhan ruangan.

Sistem ini juga lebih kompleks, namun prinsip dasarnya tetap sama sesuai dengan jenis dan tipe yang sudah dijelaskan sebelumnya.

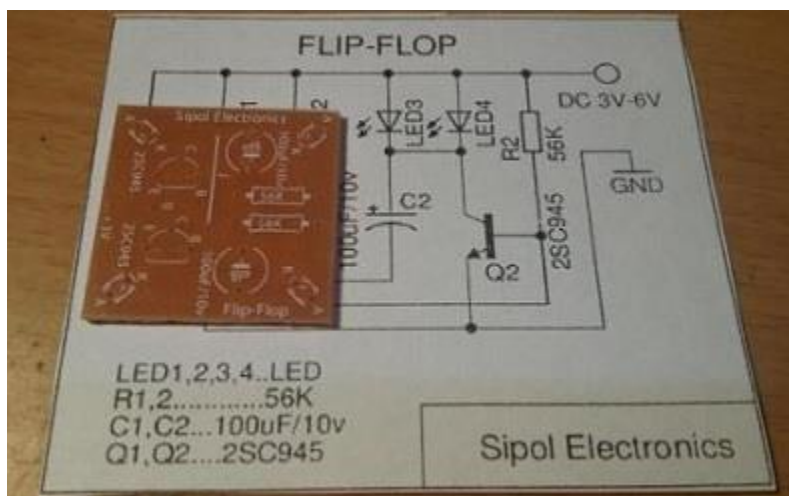
3. Rangkaian Flip-flop Pada Alat Elektronik



Penerapan lain dari flip-flop yaitu pada alat elektronik. Contohnya seperti chip, produsen menempatkan sistem yang kompleks dengan tujuan efisiensi.

kalian juga menemukan teknologi ini pada alat seperti radio, televisi dan masih banyak lagi yang lainnya.

4. Rangkaian Flip-flop Sederhana Pada Papan PCB



Contoh lainnya dari rangkaian flip-flop sederhana yaitu pada sebuah board yang sudah berisi beberapa komponen menjadi satu.

Ini merupakan versi simulasi dari chip yang dipakai komputer dan alat elektronik. Kalian bisa membelinya di toko listrik terdekat. Fungsi lainnya sebagai komponen ketika membuat alat berbasis teknologi ini.

Karakteristik Flip-Flop

Flip-flop ini mempunyai 2 karakteristik, diantaranya:

1. Merupakan Peralatan Bistable

Flip-flop ini mempunyai dua kondisi tetap “0” dan “1”. Flip-flop bisa menyimpan dan mengingat suatu informasi bit biner.

Akibatnya apabila suatu sinyal input membuat kondisi “1” maka kondisi “1” ini akan terus disimpan hingga ada sinyal input baru yang mengubahnya menjadi “0” atau dari “0” menjadi “1”.

2. Mempunyai Dua Output

Salah satu outputnya adalah komplemen output yang lain.

Fungsi Flip-Flop Pada Rangkaian Digital

Adalan beberapa fungsi flip-flop yang dapat anda ketahui, diantaranya:

- Untuk membuat cell memori
- Untuk membuat register geser
- Untuk membuat rangkaian counter/pencacah
- Untuk menyimpan data biner secara semi permanen