

MikroBOTIK

KIT PEMBELAJARAN ROBOTIK ALAF BARU



- Robot pembelajaran dengan spesifikasi pertandingan.
- Pergerakan berautonomi mengikut garisan.
- Pergerakan bebas dengan kawalan 'Bluetooth'.
- Pengkodan grafik yang mudah dan seronok.



Isi Kandungan

Elemen Pada Robotik.....	1
Apa itu perkakasan elektronik?.....	2
Apa itu pengaturcaraan perisian?.....	3
Robot Berautonomi.....	4
Kandungan di dalam kotak.....	5
"Mikrobotik" Robot Berautonomi.....	6
Mikropengawal Arduino Nano.....	7
Indikator Bateri Rendah.....	8
Pemasangan perisian mBlock v5.....	9
Cara untuk menambah Mikrobotik.....	11
Proses kalibrasi.....	12
Jenis-jenis Persimpangan.....	19
Objektif 1: Vroom Vroom.....	21
Pengenalan Mudah Pembaz.....	21

Langkah-langkah susunan blok.....	21
Cabaran.....	23
Objektif 2: Tolong Hidupkan Lampu!	24
Pengenalan Mudah Diod Pemancar Cahaya (LED).....	24
Langkah-langkah susunan blok.....	24
Cabaran.....	26
Objektif 3: Mulakan Pengembaraan Kita (Pergerakan Bebas)	27
Pengenalan kepada Motor.....	27
Pengenalan Mudah Pergerakan Asas Robot.....	28
Langkah-langkah susunan blok.....	31
Cabaran.....	36
Objektif 4: Ayuh Ikuti Garisan Itu	37
Pengenalan mudah Pengesanan Garisan.....	37
Pengenalan <i>Line Tracer Time</i> dan Mekanismenya.....	37
Langkah-langkah susunan blok.....	38

Cabaran.....	40
Objektif 5: Apa Yang Perlu Dilakukan Ketika Di Persimpangan?	41
Pengenalan <i>Path Finder</i> dan Mekanismenya.....	41
Langkah-langkah susunan blok.....	42
Cabaran.....	44
Objektif 6: Apa Lagi Boleh Dilakukan Ketika Di Persimpangan?	46
Pengenalan <i>Path Finder Tank</i> dan Mekanismenya.....	46
Langkah-langkah susunan blok.....	47
Cabaran.....	49
Objektif 7: Salah Jalan? Buat Pusingan-U	51
Pengenalan <i>Turn at Centre</i> dan Mekanismenya.....	51
Langkah-langkah susunan blok.....	52
Cabaran.....	54
Objektif 8: Ayuh kawal Mikrobotik	55
Pengenalan Bluetooth dan Mekanismenya.....	55

Langkah-langkah susunan blok:.....	56
Penggunaan Peranti Pintar Mikrobotik.....	61
Cabaran.....	62
Objektif 9: Kita Perlukan Peronda Kawasan !	63
Pengenalan Pergerakan dan Mekanismenya.....	63
Langkah-langkah susunan blok.....	66
Objektif 10: Mari Mencari Harta Tersembunyi	69
Pengenalan Butang tekan / Suis.....	70
Pengenalan pergerakan dan mekanismenya.....	70
Langkah-langkah susunan blok.....	74
Tambahan: Cuba Naik Taraf dan Pengatucaraan Sendiri	78



Struktur Mekanikal



Pergerakan mekanikal

Elemen Pada Robotik



Perkakasan Elektronik



Pengaturcaraan perisian

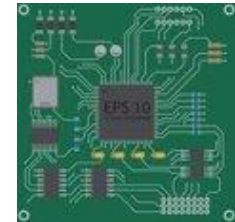
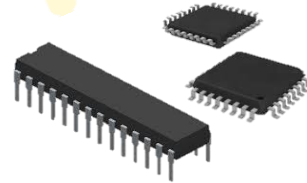
Apa itu perkakasan elektronik?



Mengesan dan
merasa pada
persekitaran



Mengawal atau
bertindak balas
pada persekitaran



Apa itu pengaturcaraan perisian?

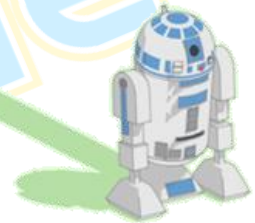
Pengawal Perkakasan
Elektronik



Set arahan ditulis
menggunakan
bahasa tertentu



TM

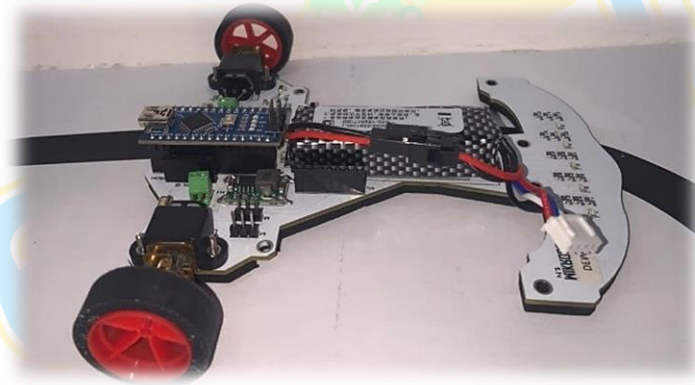


Berfungsi



Robot Berautonomi

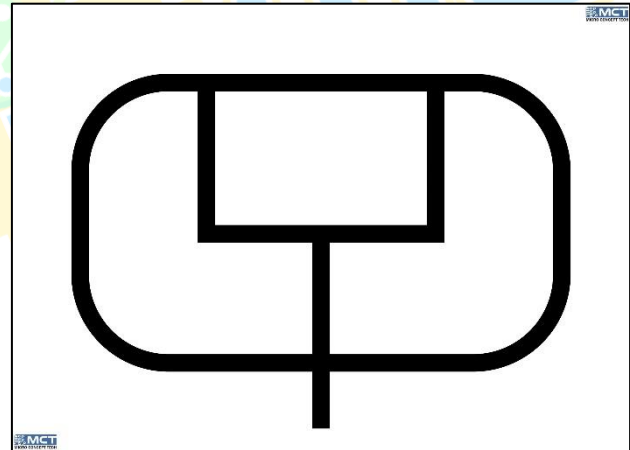
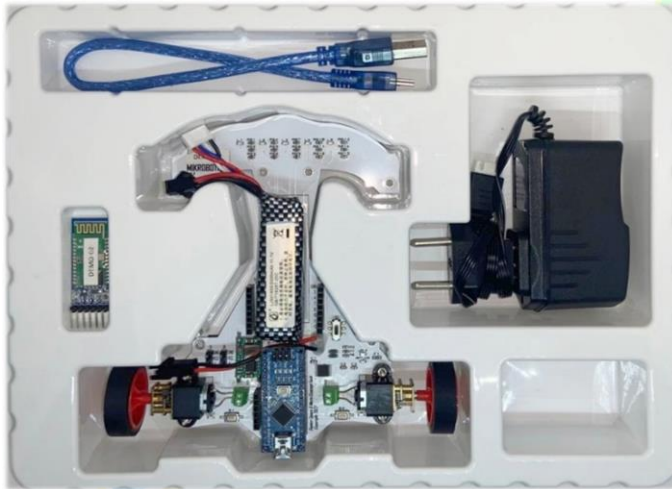
Robot direka dan dibina khas untuk mengesan dan bergerak secara automatik atau berautonomi mengikut garis putih dan hitam. Selain itu, robot juga direka untuk fungsi lain. Sebagai contoh, mengesan halangan dan menggerakkan objek.



Gambar 1: "Mikrobotik" Robot Berautonomi

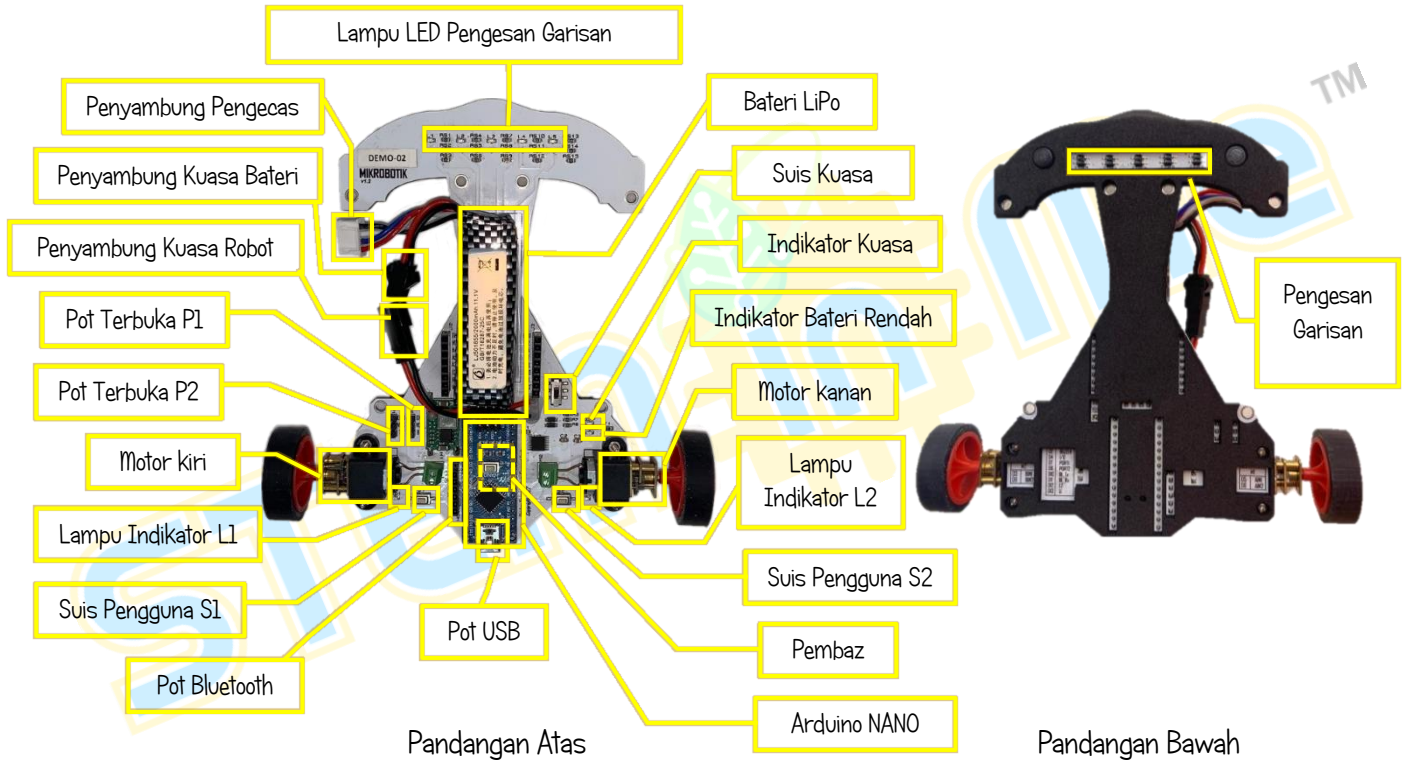
Kandungan di dalam kotak

- 1x Kabel USB
- 1x Pengecas
- 1x Mikrobotik
- 1x Modul Bluetooth
- 1x Litar

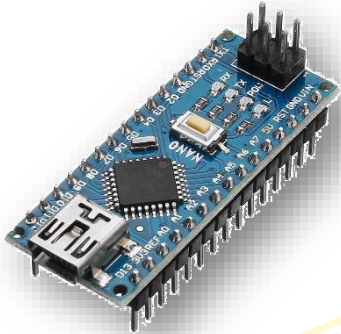


Gambar 2: Litar Mikrobotik

"Mikrobotik" Robot Berautonomi



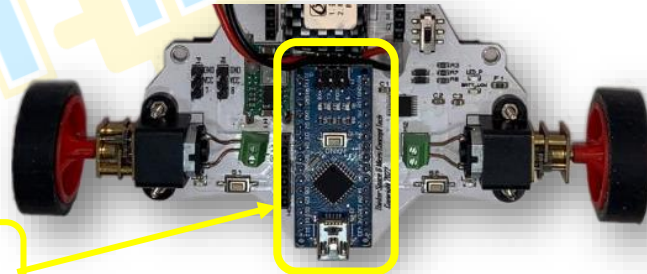
Mikropengawal Arduino Nano



Mikropengawal adalah peranti yang mengendalikan fungsi teras seperti mengawal penggunaan perkakasan elektronik lain yang bersambung dengannya, menganalisis data dan melaksanakan logik.

Mikrobotik menggunakan mikropengawal Arduino Nano yang berperanan sebagai otak untuk mengawal seluruh perkakasan dan pergerakan robot.

Gambar 3: Arduino Nano Atmega328p



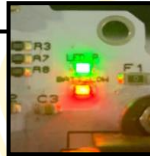
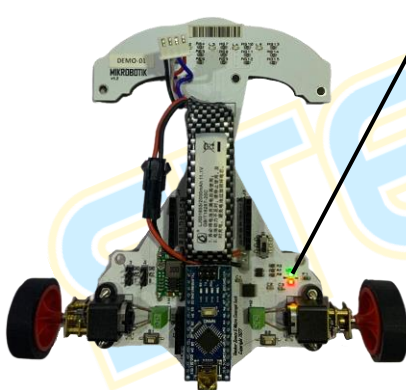
Mikropengawal Arduino Nano pada
Mikrobotik

Indikator Bateri Rendah

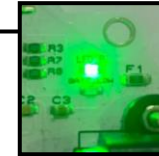
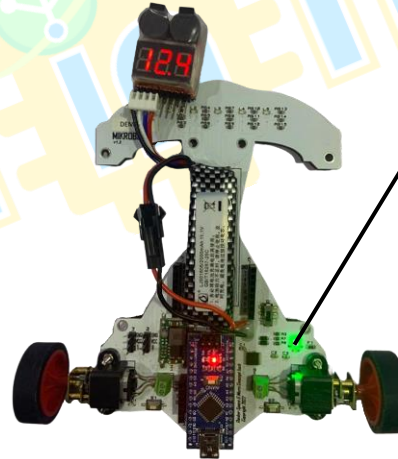
Indikator bateri rendah akan menyala warna merah.
Semakin rendah nilai voltan dalam bateri, semakin terang indikator menyala.
Voltan operasi minimum: 11.0 V (Indikator bateri rendah di kecerahan maksima)



Pengguna perlu berhenti menggunakan Mikrobotik dan perlu mengecas Mikrobotik apabila indikator bateri rendah kecerahan maksima.



Indikator bateri rendah ketika bateri rendah.



Indikator bateri rendah ketika bateri penuh.

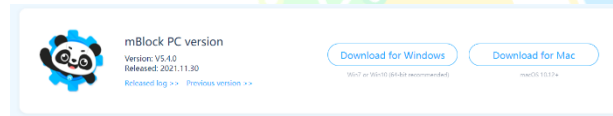
Pemasangan perisian mBlock v5

Langkah 1 Perisian mBlock v5 boleh didapatkan daripada:

Link: <https://mblock.makeblock.com/en-us/download/> @ QR:



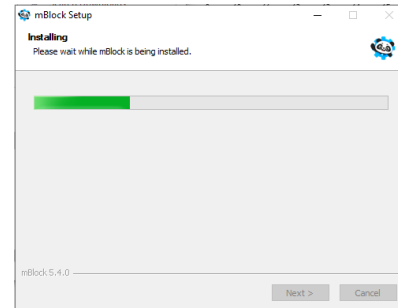
Langkah 2 Muat turun versi terkini mBlock v5 berdasarkan sistem pengendalian komputer.



Langkah 3 Klik mBlock v5 pada lokasi muat turun anda.

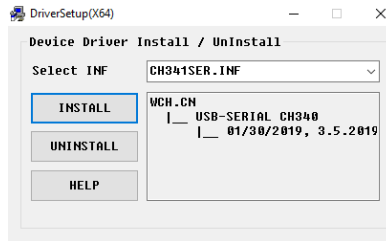
 V5.4.0 22/9/2022 4:33 PM Application 251,230 KB

Langkah 4 Tunggu sehingga pemasangan mBlock v5 selesai.



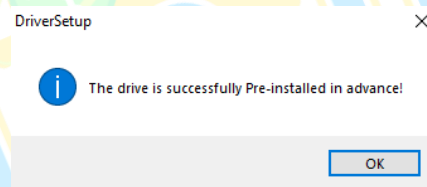
Langkah 5

Klik *INSTALL*:



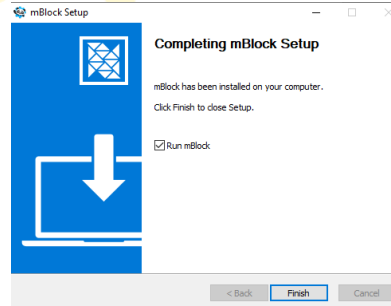
Langkah 6

Klik OK dan keluar



Langkah 7

Tandakan *Run mBlock*.
Klik *Finish*.



Cara untuk menambah Mikrobotik

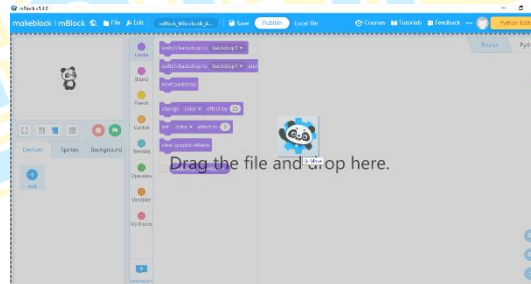
Langkah 1 Perisian Mikrobotik boleh didapatkan daripada:

Link: <https://www.microconcept.com.my/stem-robotic/download/>

Langkah 2 Buka mBlock v5



Langkah 3 Pergi ke fail mikrobotikmext dan seret ke dalam mBlock v5.



Langkah 4 Sekarang, anda boleh menikmati menggunakan mBlock v5!

Proses kalibrasi

Proses kalibrasi adalah proses penting untuk robot mengenali pasti diantara garisan putih dan garisan hitam. Proses kalibrasi untuk robot Mikrobotik ini boleh dilakukan secara manual mahupun secara automatik. Proses ini perlu dilakukan setiap kali sebelum robot boleh bergerak secara berautonomi mengikuti garisan dan menyelesaikan litar.

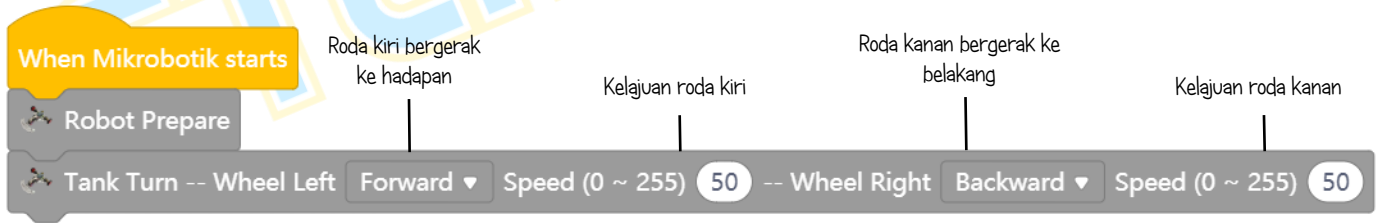
Susunan blok (Kalibrasi Automatik):

Langkah 1 Masukkan blok *When Mikrobotik Starts* dan gabungkan dengan blok *Prepare*.

When Mikrobotik starts

Robot Prepare

Langkah 2 Seterusnya, gabungkan blok *Tank Turn (Wheel Left-Forward, Speed-50, Wheel Right-Backward, Speed-50)* di bawah blok *Robot Prepare*.




Langkah 3

Selepas itu, gabungkan blok *Repeat* dengan blok *Calibrate Sensor*.
Gabungkan blok ini dengan blok di Langkah 2.

Langkah 4

Kemudian, masukkan blok *Stop* dan blok *Wait (1 second)* di bawah blok *Repeat*.



The image shows a Scratch script for Mikrobotik. The script starts with a yellow 'When Mikrobotik starts' block. Below it is a grey 'Robot Prepare' block. The next block is a grey 'Tank Turn -- Wheel Left' block with 'Forward' selected in a dropdown, 'Speed (0 ~ 255)' set to '50', and 'Wheel Right' set to 'Backward' in a dropdown, with 'Speed (0 ~ 255)' also set to '50'. This is followed by an orange 'repeat 150' block. Inside the repeat loop, there is a grey 'Calibrate Sensor' block, a grey 'Stop' block, and an orange 'wait 1 seconds' block. Two lines with arrows point from text descriptions to the 'Calibrate Sensor' and 'wait 1 seconds' blocks.

When Mikrobotik starts

Robot Prepare

Tank Turn -- Wheel Left Forward ▾ Speed (0 ~ 255) 50 -- Wheel Right Backward ▾ Speed (0 ~ 255) 50

repeat 150

Calibrate Sensor

Stop

wait 1 seconds

Mikrobotik melakukan proses kalibrasi sambil bergerak selama beberapa saat

Mikrobotik berhenti selama 1 saat

Langkah Proses Kalibrasi Automatik

Langkah 1

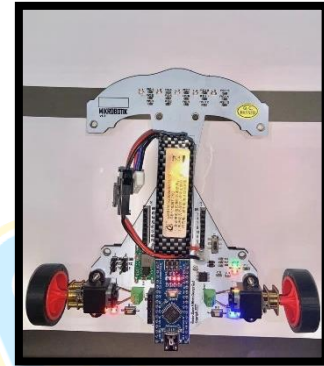
Letakkan Mikrobotik di atas litar.

Pastikan semua pengesan berlabel TR1 (LED L1) hingga ke TR5 (LED L5) berada di atas garisan hitam.

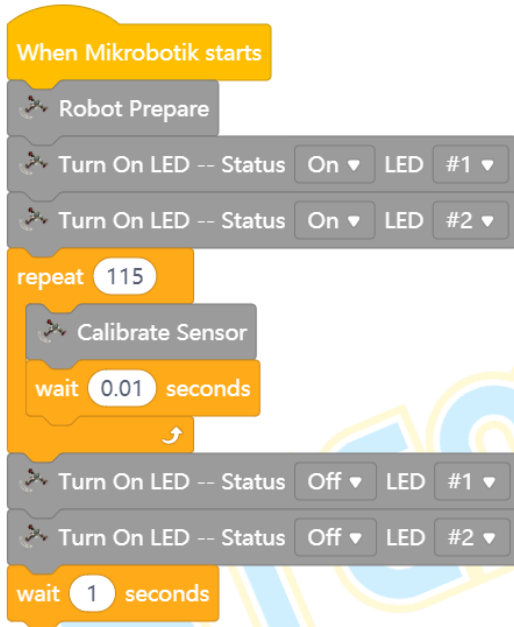
Langkah 2

Hidupkan suis Mikrobotik.

Lampu LED1 berwarna merah dan LED2 berwarna biru akan menyala. Robot akan berpusing secara automatik untuk menjalankan proses kalibrasi.



Susunan blok (Kalibrasi Manual):

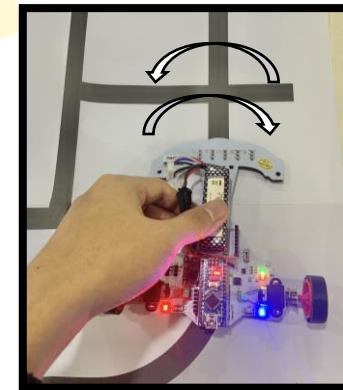
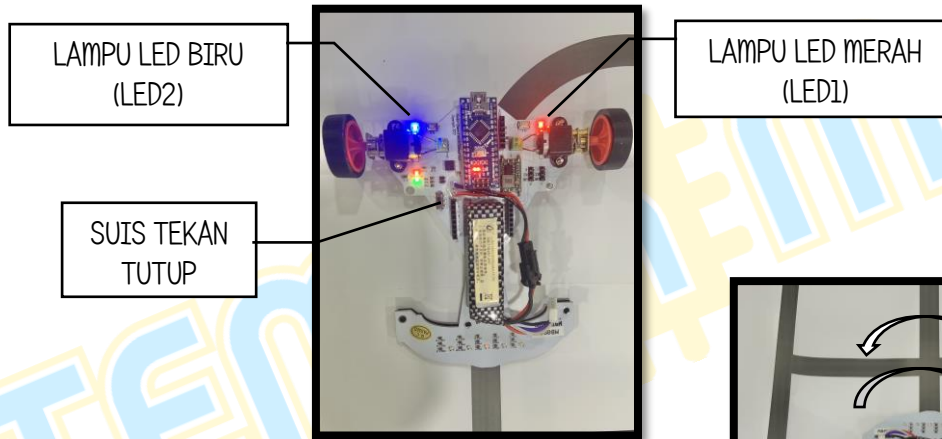


Langkah Proses Kalibrasi Manual

Langkah 1

Hidupkan suis Mikrobotik.

Lampu LED1 berwarna merah dan LED2 berwarna biru akan menyala.



Langkah 2

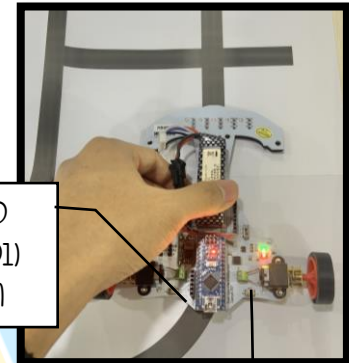
Gerakkan semua pengesan bermula daripada pengesan berlabel TR1 (LED L1) hingga ke TR5 (LED L5) dan kembali semula ke TR1.

Langkah 3 Ulangi pergerakan di Langkah 2 sehingga lampu LED1 dan LED2 terpadam



Pastikan semua pengesan dapat mengesan garisan hitam dengan cara LED pada pengesan tersebut akan menyala jika pengesan tersebut mengesan garisan hitam. Contohnya LED L1 akan menyala jika pengesan TRI mengesan garisan hitam pada litar.

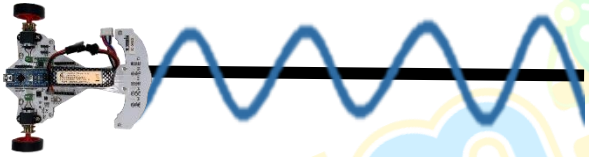
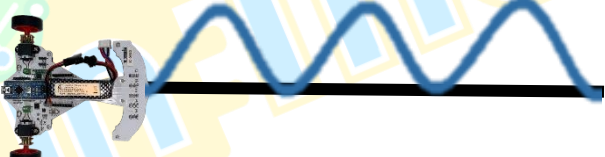

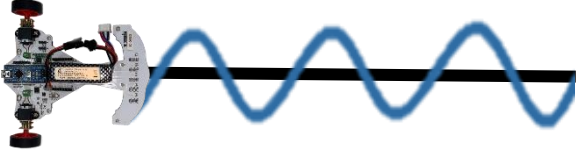
LAMPU LED
MERAH (LED1)
TERPADAM



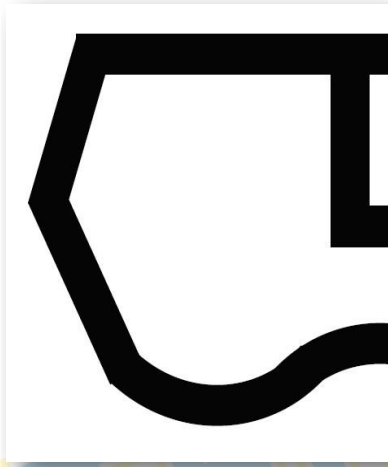
LAMPU LED BIRU
(LED2)
TERPADAM

Algoritma PID Robot Berautonomi

Algoritma PID adalah strategi kawalan robot berautonomi yang sesuai untuk membantu menentukan arah kemudi dan kelajuan robot yang bergerak secara automatik mengikut garisan. Algoritma PID akan memastikan robot tidak tersasar dari litar ketika membelok dan bergerak lurus mengikut garisan.

Kp	Kd
<p data-bbox="375 414 534 448">Nilai Kp Tinggi</p>  <p data-bbox="303 638 606 672">Kemudi terlalu bersungguh</p>	<p data-bbox="1069 414 1228 448">Nilai Kd Tinggi</p>  <p data-bbox="1045 638 1252 672">Kemudi balas awal</p>
<p data-bbox="367 677 542 711">Nilai Kp Rendah</p>  <p data-bbox="335 901 574 935">Kemudi terlalu lemah</p>	<p data-bbox="1061 677 1236 711">Nilai Kd Rendah</p>  <p data-bbox="1037 901 1260 935">Kemudi balas lewat</p>

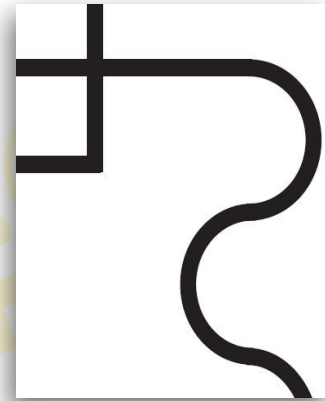
Apa jenis-jenis Litar?



Garis Hitam
(Anggaran 20mm)

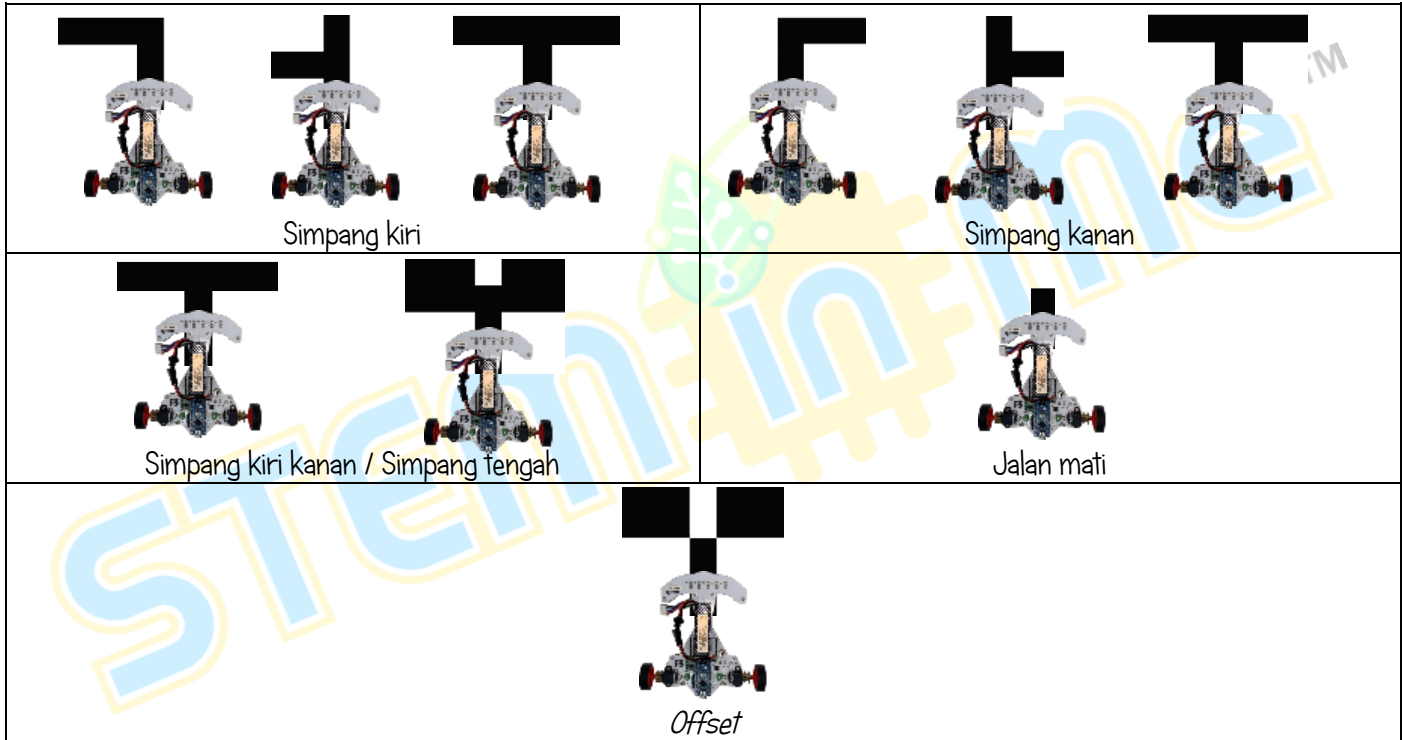


Garis Putih
(Anggaran 20mm)



Garis Hitam Nipis
(Anggaran 10mm)

Jenis-jenis Persimpangan



Objektif 1: Vroom Vroom

Robot akan menggunakan pembaz untuk menghasilkan bunyi ringkas. Ia hanya boleh menghasilkan satu nada pada satu masa. Kod blok ini boleh digunakan untuk menghasilkan nada yang berbeza bagi mencipta satu corak bunyi yang menarik.

Pengenalan Mudah Pembaz



Pembaz ialah sejenis peranti suara yang menukar model audio kepada isyarat bunyi. Ia biasanya digunakan untuk penggera.

Langkah-langkah susunan blok:

Langkah 1

Gabungkan blok *When Mikrobotik starts* dengan blok *Robot Prepare*.

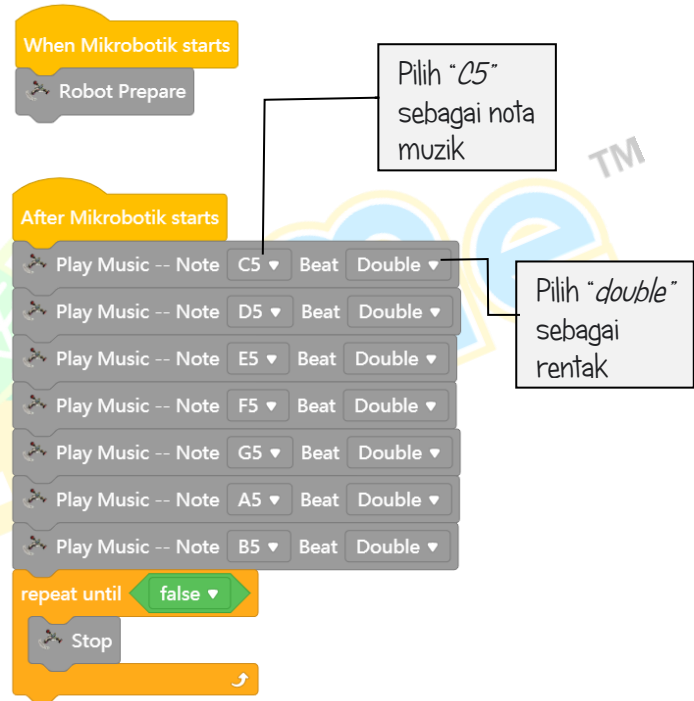
When Mikrobotik starts

Robot Prepare

Blok ini adalah untuk menyediakan robot dengan *library* tertentu dan untuk mengkonfigurasi nombor pin dan nombor pot keluar masuk untuk setiap sensor dan keluaran yang dipasang pada robot.

Langkah 2

Seterusnya, gabungkan blok *After Mikrobotik starts* dengan blok *Play Music (Note-C5, Beat-Double)*, *(Note-D5, Beat-Double)*, *(Note-E5, Beat-Double)*, *(Note-F5, Beat-Double)*, *(Note-G5, Beat-Double)*, *(Note-A5, Beat-Double)*, *(Note-B5, Beat-Double)*



Langkah 3

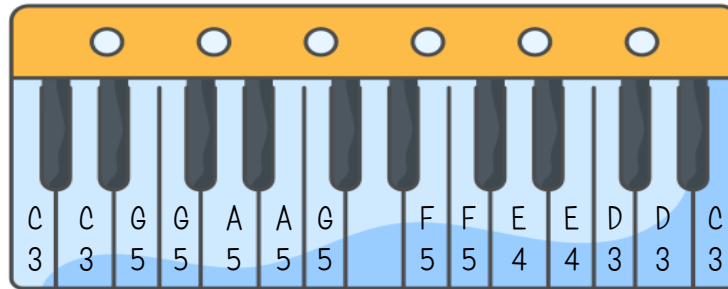
Seterusnya, gabungkan blok *repeat until (false)* dengan blok *stop*. Gabungkan blok tersebut dengan blok di Langkah 2.

Langkah 4

Setelah program dimuat naik, robot akan menghasilkan bunyi atau nada yang anda telah masukkan..

Cabaran !!

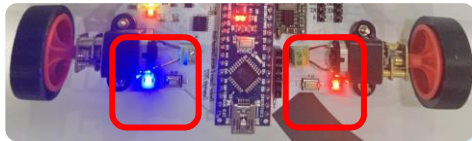
Dalam cabaran ini, anda perlu memasukkan nota muzik yang disediakan dan cuba untuk meneka nama muzik yang dihasilkan.



Objektif 2: Tolong Hidupkan Lampu!

Diod Pemancar Cahaya (LED) pada robot digunakan sebagai penanda. LED pada robot boleh dilihat pada indikator kuasa, indikator bateri rendah, lampu indikator L1 and L2, Arduino NANO dan LED pengesan garisan.

Pengenalan Mudah Diod Pemancar Cahaya (LED)

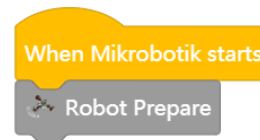


Diod Pemancar Cahaya atau LED berfungsi menukarkan arus elektrik kepada cahaya dan memancarkan cahaya. Digunakan sebagai aplikasi bagi indikator dan sumber cahaya.

Langkah-langkah susunan blok:

Langkah 1

Gabungkan blok *When Mikrobotik starts* dengan blok *Robot Prepare*.



MIKROBOTIK

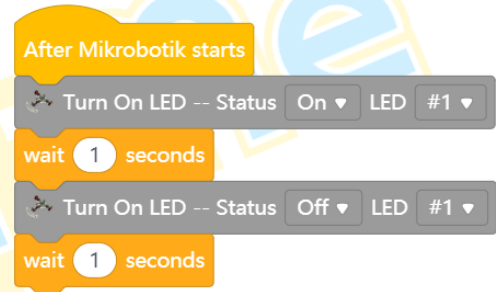
Langkah 2

Gabungkan blok *After Mikrobotik starts* dengan blok *Turn On LED* dengan pilihan *Status On* dan LED #1 dan blok *wait 1 second*. Letakkan blok tersebut di bawah blok di Langkah 1. Program ini akan menyalakan lampu LED.



Langkah 3

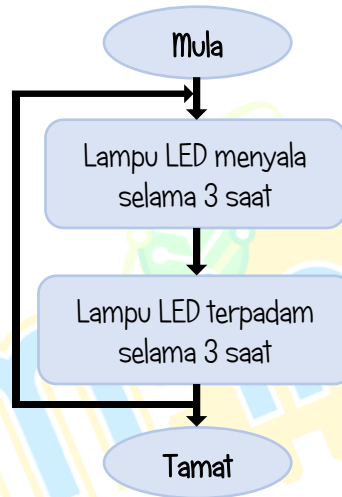
Tambah satu lagi blok *Turn On LED* dengan pilihan *Status Off* dan LED#1 dengan blok *wait 1 second* dan gabungkan dengan blok di Langkah 2 untuk memadamkan lampu LED.



Langkah 4

Yang terakhir, muat naik program tersebut. Setelah program dimuat naik, LED 1 akan menyala dalam masa satu saat dan akan terpadam dalam masa satu saat. Program ini akan terus berjalan sehingga robot dimatikan oleh pengguna.

Cabaran!!

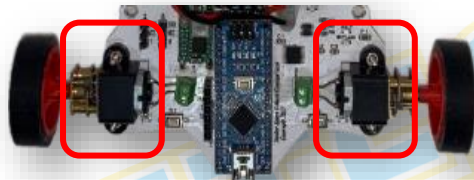


Program di atas akan menyala selama tiga saat dan akan terpadam selama tiga saat. Program ini akan berterusan sehingga Mikrobotik dimatikan.

Objektif 3: Mulakan Pengembaraan Kita (Pergerakan Bebas)

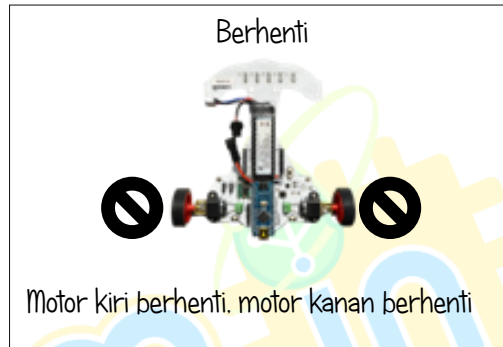
Robot digerakkan menggunakan kod blok "*tank turn*" untuk bergerak tanpa mengikuti garisan. Kod blok ini sesuai digunakan untuk menyelesaikan litar labirin (*maze*). Robot akan bergerak bergantung kepada kelajuan serta arah motor kiri dan kanan yang ditetapkan.



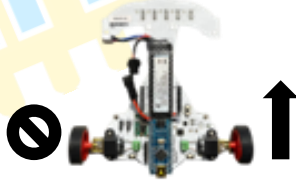
Pengenalan kepada Motor



Terdapat 2 motor pada Mikrobotik boleh dikawal secara berasingan. boleh berputar mengikut putaran arah jam dan lawan jam secara berterusan. Motor ini juga boleh digunakan untuk menggerakkan atau memacu projek. Kelajuan dan jangka masa juga boleh ditetapkan.

Pengenalan Mudah Pergerakan Asas Robot:



<p>Belok ke kanan</p>  <p>Motor kiri kedepan. motor kanan ke hadapan Kelajuan motor kiri > Kelajuan motor kanan</p>	<p>Belok ke kiri</p>  <p>Motor kiri ke hadapan. motor kanan ke hadapan Kelajuan motor kiri < Kelajuan motor kanan</p>
<p>Belok tajam ke kanan</p>  <p>Motor kiri ke hadapan. motor kanan berhenti</p>	<p>Belok tajam ke kiri</p>  <p>Motor kiri berhenti. motor kanan ke hadapan</p>

Pusing ke kanan	Pusing ke kiri
 <p data-bbox="277 490 767 557">Motor kiri kedepan. motor kanan kebelakang kelajuan motor kiri = kelajuan motor kanan</p>	 <p data-bbox="815 490 1305 557">Motor kiri kebelakang. motor kanan kedepan kelajuan motor kiri = kelajuan motor kanan</p>

Langkah-langkah susunan blok

i) Maju

Langkah 1

Gabungkan blok *When Mikrobotik starts* dengan blok *Robot Prepare*.

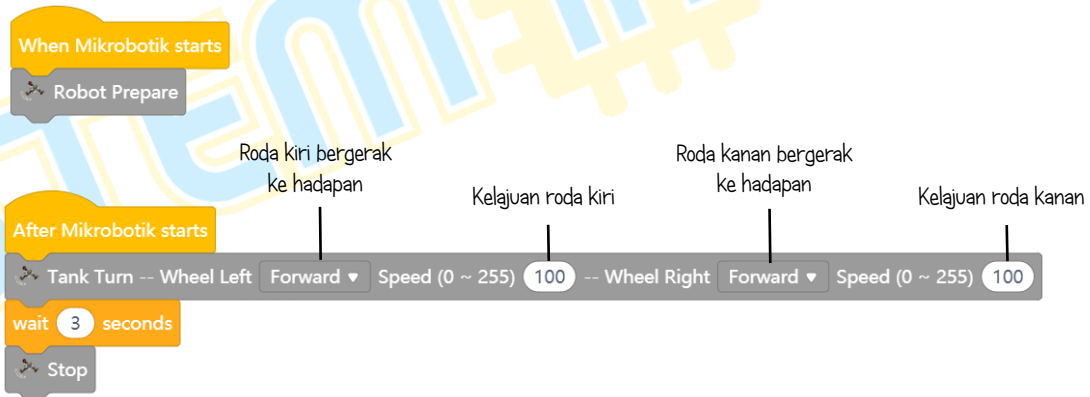
When Mikrobotik starts

Robot Prepare

Langkah 2

Gabungkan blok *After Mikrobotik starts* dengan blok *Tank Turn (Wheel Left -Forward, Speed-100, Wheel Right-Forward, Speed-100)*, blok *wait (3 seconds)* dan blok *stop*. Letakkan blok tersebut di bawah blok di Langkah 1.

Motor kiri dan kanan akan bergerak ke hadapan dengan kelajuan yang sama.



Langkah 3

Akhirnya, gabungkan blok *wait*, blok *repeat until (false)*, dan blok *stop*. Dan gabungkan blok tersebut dengan blok di Langkah 2.



Langkah 4

Selepas memuat naik program, Mikrobotik akan maju ke hadapan selama 3 saat dan berhenti.



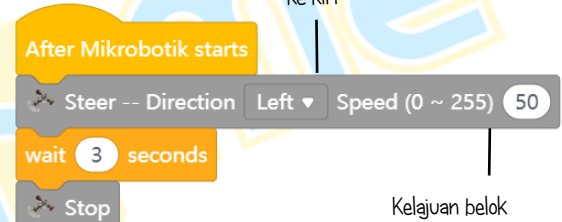
Langkah untuk undur ke belakang adalah serupa dengan langkah untuk maju ke hadapan. Anda hanya perlu menukar arah wheel left kepada backward dan arah wheel right kepada backward.

ii) Belok ke kiri

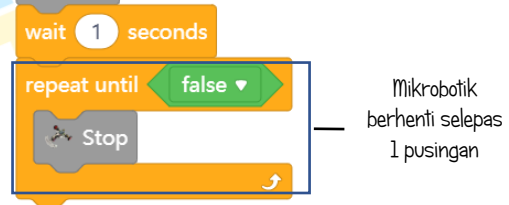
Langkah 1 Gabungkan blok *When Mikrobotik starts* dengan blok *Robot Prepare*.



Langkah 2 Gabungkan blok *After Mikrobotik starts* dengan blok *Steer (Direction -Left, Speed-50)*. Kemudian, tambahkan blok *wait (3 seconds)* dan blok *stop*. Motor kiri akan berhenti dan motor kanan akan bergerak ke hadapan dengan kelajuan yang ditetapkan.



Langkah 3 Akhirnya, gabungkan blok *wait (1 second)*, *repeat until (false)* dan blok *stop*. Dan gabungkan blok tersebut dengan blok di Langkah 2.



Langkah 4 Selepas memuat naik program. Mikrobotik belok ke kiri selama 3 saat dan berhenti.



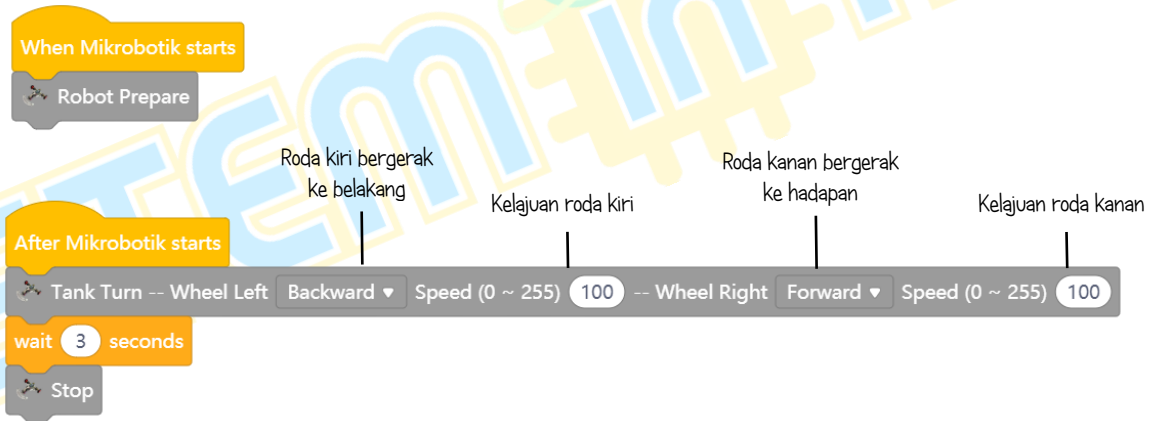
Langkah untuk belok ke kanan adalah serupa dengan langkah untuk belok ke kiri. Anda hanya perlu menukar *Direction* kepada right.

iii) Pusing ke kiri

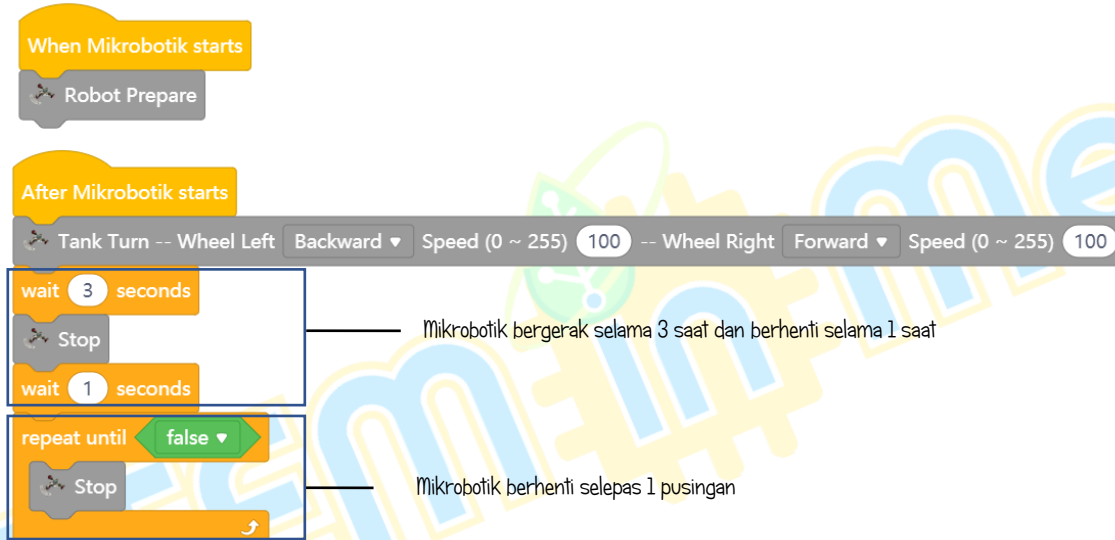
Langkah 1 Gabungkan blok *When Mikrobotik starts* dengan blok *Robot Prepare*.



Langkah 2 Gabungkan blok *After Mikrobotik starts* dengan blok *Tank Turn (Wheel Left -Backward, Speed-100, Wheel Right-Forward, Speed-100)*, blok *wait (3 seconds)* dan blok *stop*. Letakkan blok tersebut di bawah blok di Langkah 1. Motor kiri akan bergerak ke belakang dan motor kanan akan bergerak ke hadapan dengan kelajuan yang sama.



Langkah 3 Akhirnya, gabungkan blok *wait (1 second)*, *repeat until (false)* dan blok *stop*. Dan gabungkan blok tersebut dengan blok di Langkah 2.



Langkah 4 Selepas memuat naik program, Mikrobotik pusing ke kiri selama 3 saat dan berhenti.



Langkah untuk pusingan ke kanan adalah serupa dengan langkah untuk pusingan ke kiri. Anda hanya perlu menukar arah wheel left kepada backward dan arah wheel right kepada forward.

Objektif 4: Ayuh Ikuti Garisan Itu

Robot akan bergerak secara berautonomi mengikuti garisan (Hitam atau Putih) secara berterusan. Robot akan sentiasa bergerak walaupun ia bertemu dengan simpang kiri atau simpang kanan.

Pengenalan mudah Pengesan Garisan



Terdapat 5 pengesan garisan akan memancarkan cahaya infrared dan mengesan permukaan berwarna hitam atau putih. Nilai bacaan analog akan tinggi jika permukaan hitam dikesan manakala bacaan analog akan rendah apabila permukaan putih dikesan.

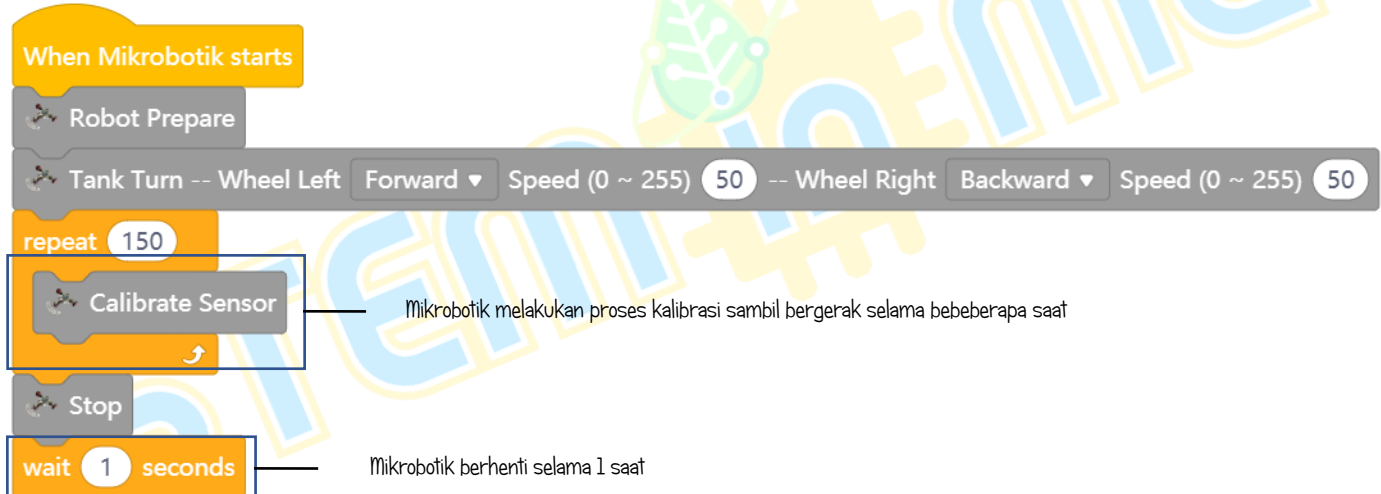
Pengenalan *Line Tracer Time* dan Mekanismenya

Line Tracer Time digunakan untuk Mikrobotik bergerak secara berautonomi mengikuti garisan sama ada Hitam atau Putih sehingga mencapai tempoh masa maksimum (dalam ms).

Apabila Mikrobotik mencapai tempoh masa maksimum, Mikrobotik akan berhenti. Mikrobotik akan bergerak secara berterusan tanpa melalui persimpangan kiri, persimpangan kanan dan persimpangan tengah.

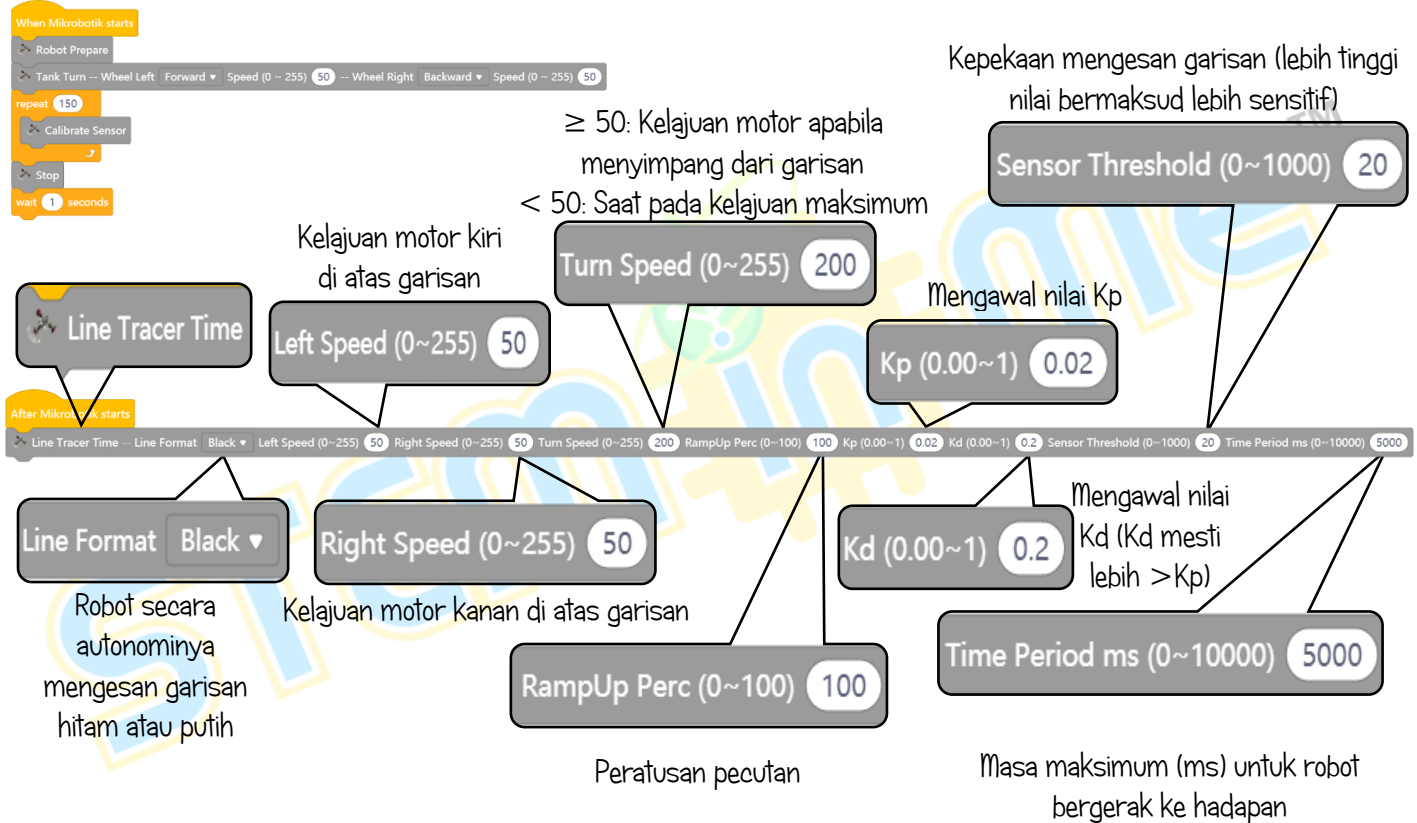
Langkah-langkah susunan blok:

Langkah 1 Sediakan susunan blok kalibrasi automatik.



Langkah 2

Seterusnya, masukkan blok *After Mikrobotik Starts* dan gabungkannya dengan blok *Line Tracer Time*.

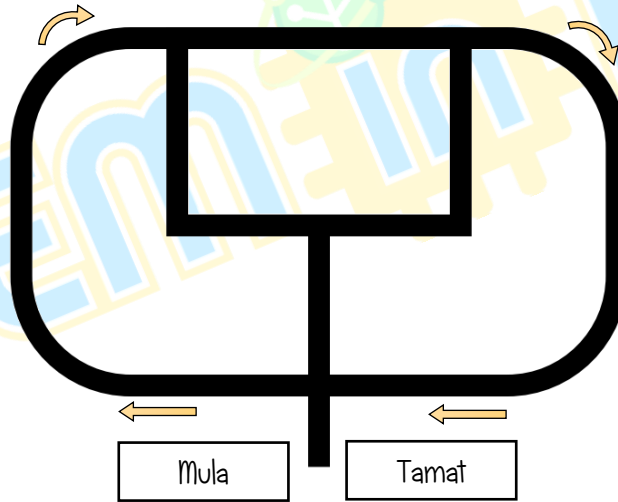


Langkah 3

Selepas memuat naik kod, Mikrobotik akan mula bergerak ke hadapan buat sementara waktu. Lakukan proses kalibrasi pada pengesanan garisan. Selepas itu, Mikrobotik akan mengikuti garisan sama ada Hitam atau Putih sehingga mencapai tempoh masa maksimum (dalam ms).

Cabaran!!

Gunakan *Line Tracer Time* untuk menyelesaikan litar di bawah.



Objektif 5: Apa Yang Perlu Dilakukan Ketika Di Persimpangan?

Robot akan bergerak secara berautonomi dan membuat keputusan sama ada perlu belok kiri, belok kanan ataupun berhenti di persimpangan. Teknik yang digunakan adalah dengan menggunakan pergerakan belok (*Steer Turn Method*).

Pengenalan *Path Finder* dan Mekanismenya.

Path Finder digunakan untuk menggerakkan Mikrobotik bergerak secara berautonomi mengikuti garisan putih atau hitam sehingga Mikrobotik menemui persimpangan (kanan atau kiri atau tengah atau jalan mati atau *offset*).

Di persimpangan, Mikrobotik akan bertindak untuk belok (kiri atau kanan atau berhenti) untuk tempoh yang ditetapkan atau sehingga robot menjumpai garisan seterusnya dan akan berhenti.

Robot akan belok dengan menggunakan pergerakan belok (*Steer Turn Method*).

Langkah-langkah susunan blok:

Langkah 1

Sediakan susunan blok kalibrasi automatik.



Langkah 2

Akhirnya, gabungkan blok *After Mikrobotik Starts* dan blok *Path Finder (Line Format-Black, Junction-Left, Action-Turn Left, Left Speed-50, Right Speed-50, Turn Speed-200, RampUp Perc-100, Kp-0.02, Kd-0.2, Sensor Threshold-20, Junction Speed-50, Forward Delay-50, Turn Period ms-300)*.



Robot menjejak ke hadapan sehingga menemui persimpangan

Kelajuan motor kiri di atas garisan

≥ 50 : Kelajuan motor apabila menyimpang dari garisan
 < 50 : Saat pada kelajuan maksimum

Kepekaan garisan (lebih tinggi nilai bermaksud lebih sensitif)

Masa untuk robot terus bergerak ke hadapan sebelum membelok

After Mikrobotik starts



Path Finder

Action Turn Left Left

Aksi robot apabila menemui persimpangan

RampUp Perc 100

Peraturan pecutan

Junction Speed 50

Kelajuan membelok di persimpangan (lebih tinggi nilai, lebih tajam belokan)

Line Format Black

Right Speed 50

Kelajuan motor kanan di atas garisan

Kd 0.2

Mengawal nilai Kd (Kd mesti lebih $> Kp$)

Turn Period ms 300

Masa tepat (ms) robot membelok atau sehingga menjumpai garisan (0)

Robot secara autonominya mengesan garisan hitam atau putih

Langkah 3

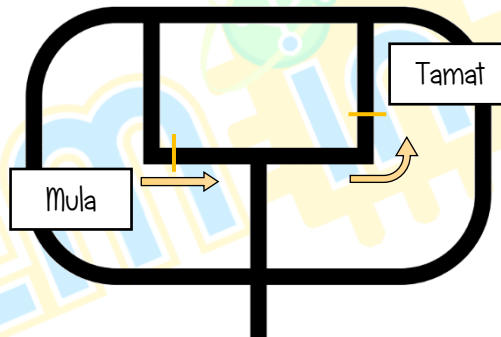
Selepas memuat naik kod, hiduapkan suis Mikrobotik dan lakukan proses kalibrasi.

Selepas itu, Mikrobotik akan mengikuti garisan hitam dan jika robot menemui persimpangan kiri.

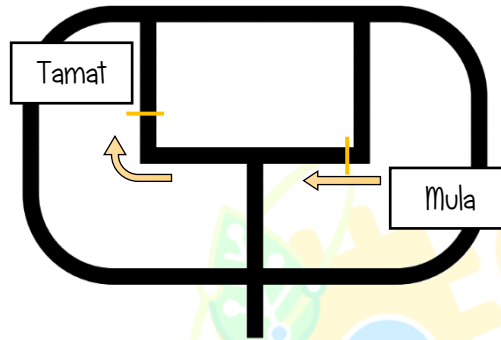
Mikrobotik akan bergerak ke hadapan dan kemudian belok memasuki simpang kiri sehingga Mikrobotik menemui garisan lain.

Cabaran!!

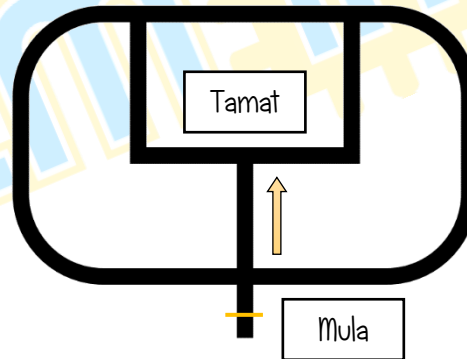
- i) *Path Finder* persimpangan kiri, belok di persimpangan kiri



ii) *Path Finder* persimpangan kanan. belok di persimpangan kanan



iii) *Path Finder* persimpangan tengah. berhenti



Objektif 6: Apa Lagi Boleh Dilakukan Ketika Di Persimpangan?

Robot akan bergerak secara berautonomi dan membuat keputusan sama ada perlu pusing kiri, pusing kanan ataupun berhenti di persimpangan. Teknik yang digunakan adalah dengan menggunakan pergerakan pusing (*Tank Turn Method*).

Pengenalan *Path Finder Tank* dan Mekanismenya.

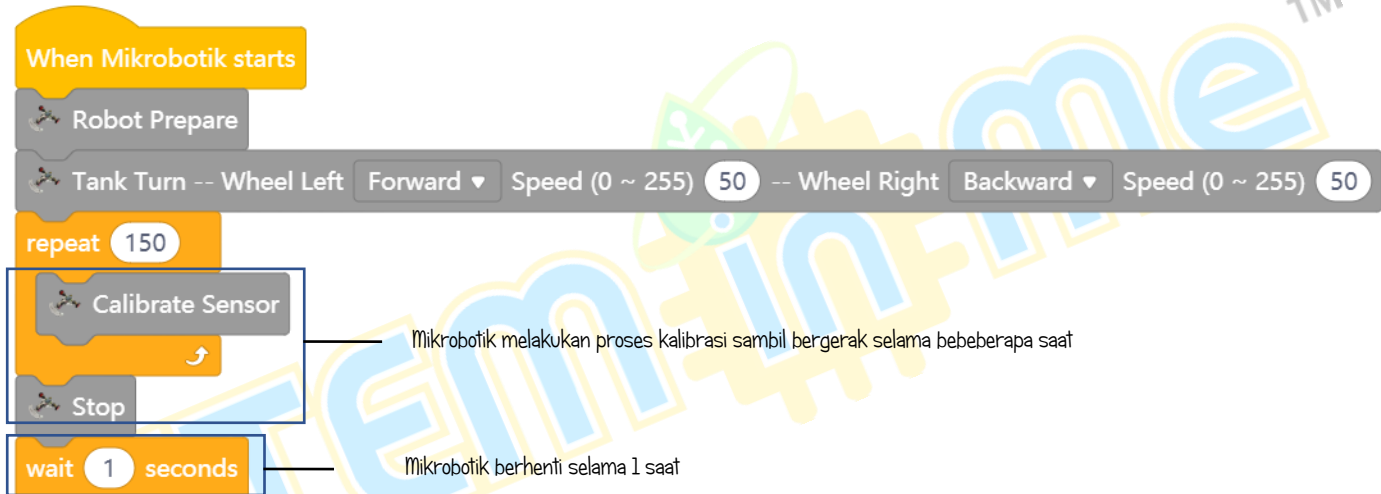
Mikrobotik bergerak secara berautonomi mengikut garisan (Hitam atau Putih atau Hitam Nipis atau Putih Nipis) hingga menemui persimpangan (Kiri atau Kanan atau Tengah atau Jalan Mati atau *Offset*).

Di persimpangan, Mikrobotik akan bertindak (Pusing ke kiri atau Pusing ke kanan atau berhenti) untuk sekurang-kurangnya Durasi Minimum Pusingan (*Min Turn Period*) dan berterusan berpusing sehingga mengesan garisan dan berhenti.

Mikrobotik akan berpusing menggunakan pergerakan pusing (*Tank Turn Method*).

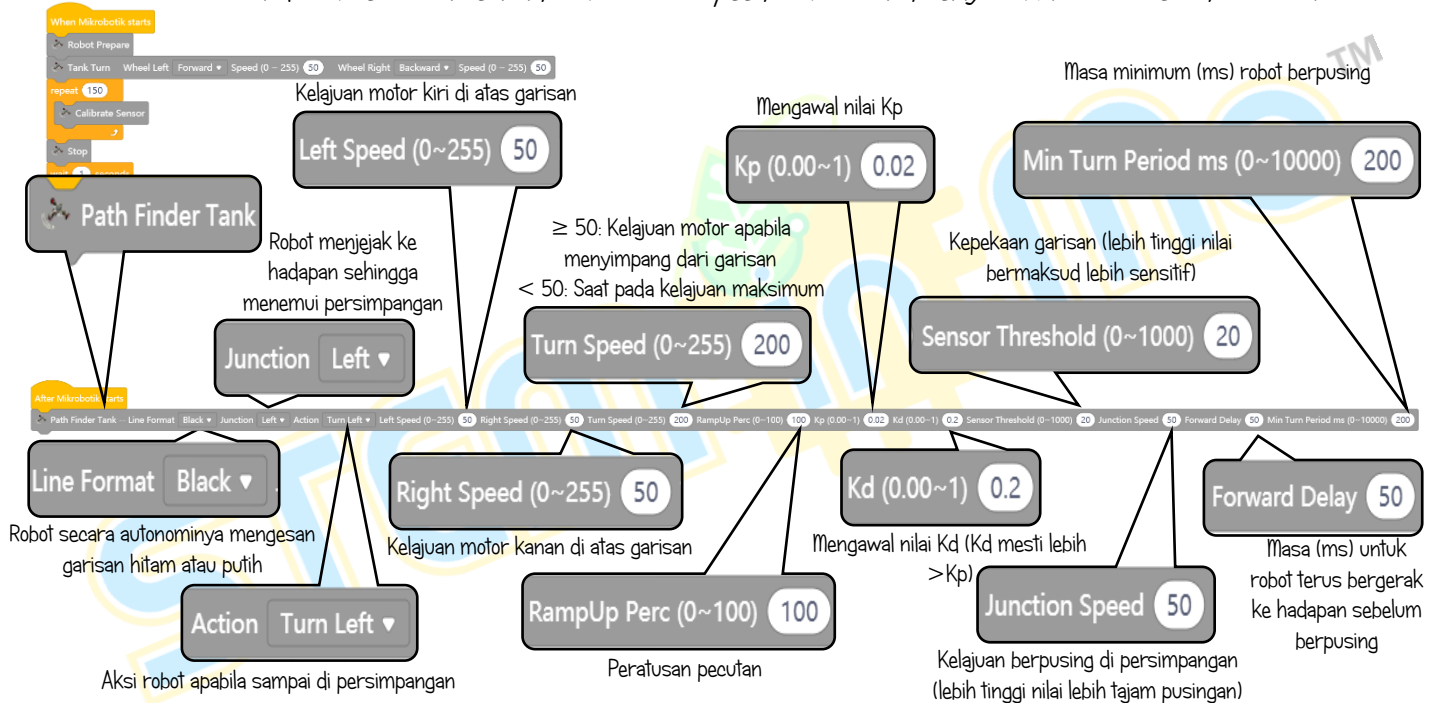
Langkah-langkah susunan blok:

Langkah 1 Sediakan susunan blok kalibrasi automatik.



Langkah 2

Gabungkan blok *After Mikrobotik starts* dengan blok *Path Finder Tank (Line Format- Black, Junction- Right, Action-Turn Left, Left Speed-50, Right Speed-50, Turn Speed-200, RampUp Perc-100, Kp-0.02, Kd-0.2, Sensor Threshold-20, Junction Speed-50, Forward Delay-50, Min Turn Period ms-200)*.

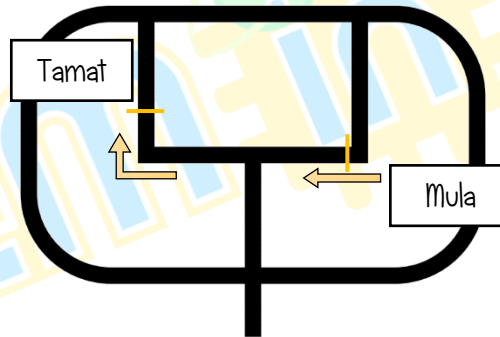


Langkah 3

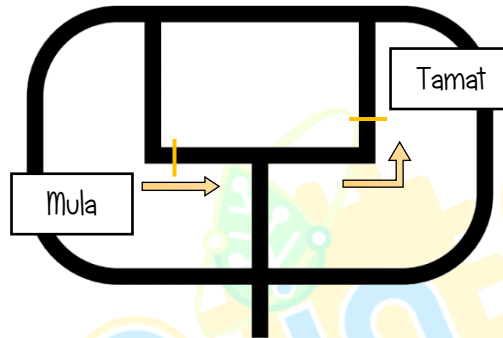
Selepas memuat naik kod, hidupkan suis Mikrobotik dan lakukan proses kalibrasi. Selepas itu, Mikrobotik akan mengikuti garisan hitam dan jika robot menemui persimpangan kiri, Mikrobotik akan bergerak ke hadapan dan kemudian pusing untuk sekurang-kurangnya Durasi Minimum Pusingan (*Min Turn Period*) dan berterusan berpusing sehingga mengesan garisan dan berhenti.

Cabaran!!

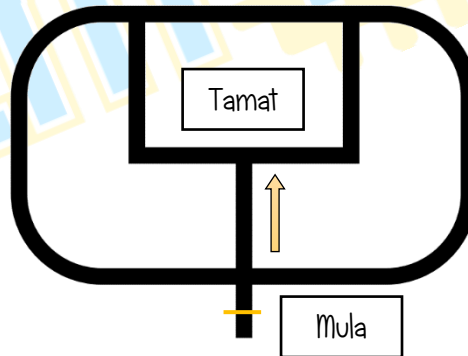
- i) *Path Finder Tank* persimpangan kanan, pusing di persimpangan kanan



ii) *Path Finder Tank* persimpangan kiri. pusing di persimpangan kiri



iii) *Path Finder Tank* persimpangan tengah. berhenti



Objektif 7: Salah Jalan? Buat Pusingan-U

Mikrobotik boleh membuat pusingan-U pada garisan yang dilaluinya pada paksi robot dan berpusing mengikut arah kiri atau kanan selama Durasi Pusingan Minimum (Min Turn Period) dan bersambung sehingga bertemu garisan (Hitam atau Putih)

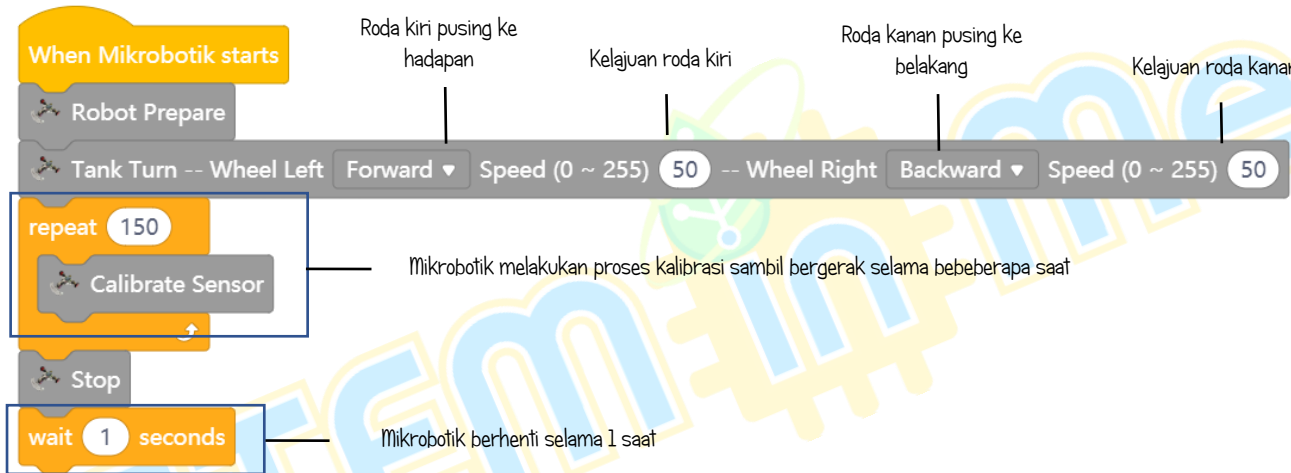
Pengenalan *Turn at Centre* dan Mekanismenya

Mikrobotik akan membuat pergerakan pusing (*tank turn*) ke arah (kiri atau kanan) untuk Durasi Pusingan Minimum (*Min Turn Period*) sehingga robot menemui garisan dan akhirnya berhenti.

Teknik ini berguna untuk membuat pusingan-U.

Langkah-langkah susunan blok:

Langkah 1 Sediakan susunan blok kalibrasi automatik.



Langkah 2 Gabungkan blok *Turn At Centre (Line Format- Black. Direction Turn-Left. Speed-50. Sensor Threshold-20. Min Turn Period-200)* dengan blok *wait (1 second)*. Gabungkan blok tersebut dengan blok di Langkah 1.

```

When Mikrobotik starts
  Robot Prepare
  Tank Turn -- Wheel Left Forward Speed (0 ~ 255) 50 -- Wheel Right Backward Speed (0 ~ 255) 50
  repeat 150
    Calibrate Sensor
  Stop
  wait 1 seconds

After Mikrobotik starts
  repeat until User Button -- Button #S1
    Blink All LED -- Time (ms) 100
  Turn At Centre -- Line Format Black Direction Turn Left Speed (0~255) 50 Sensor Threshold (0~1000) 200 Min Turn Period ms (0~1000) 200
  repeat until false
    Stop
  
```

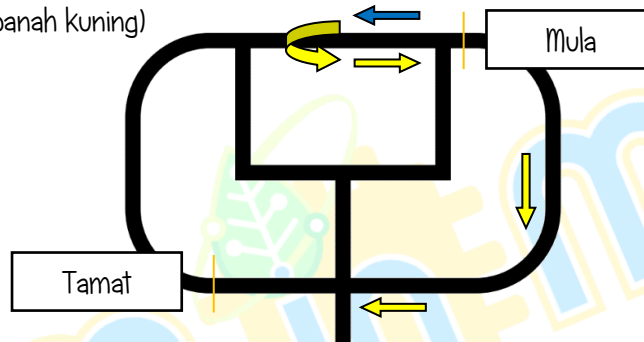
Pengguna menekan butang S1
 Semua lampu LED menyala
 Kepekakan sisihan garisan (lebih tinggi nilai bermaksud lebih sensitif)
 Masa minimum (ms) robot berpusing
 Kelajuan roda kiri
 Robot secara autonominya mengesan garisan hitam atau putih
 Arah pusingan robot
 Mikrobotik berhenti selepas 1 pusingan

Langkah 3

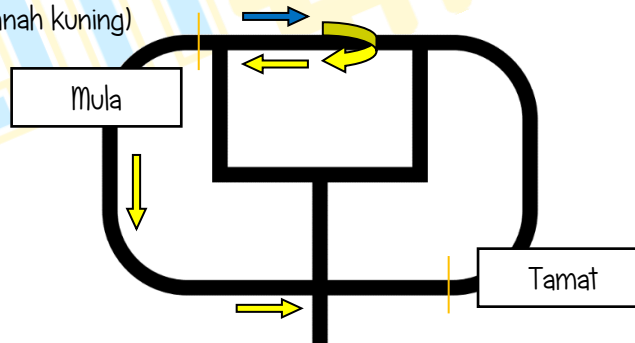
Selepas memuat naik kod, hidupkan suis Mikrobotik dan lakukan proses kalibrasi. Selepas itu, Mikrobotik akan membuat pusingan-U mengikut arah yang ditetapkan dan akan berhenti setelah dapat mengesan garisan hitam.

Cabaran!!

- i) Pusing di tengah, arah kiri.
(anak panah biru ke anak panah kuning)



- ii) Pusing di tengah, arah kanan.
(anak panah biru ke anak panah kuning)



Objektif 8: Ayuh kawal Mikrobotik

Bluetooth ialah teknologi tanpa wayar jarak dekat yang digunakan untuk bertukar-tukar data antara peranti tetap dan mudah alih dalam jarak dekat dan membina rangkaian kawasan peribadi. Bluetooth membolehkan Mikrobotik bertukar data yang dikehendaki dengan peranti lain secara langsung.

Pengenalan Bluetooth dan Mekanismenya



Mikrobotik boleh dikawal dalam jarak dekat menggunakan pendekatan Bluetooth kerana ia senang didapati dan senang mengawalinya. Modul Bluetooth itu dimasukkan pada pot yang disediakan pada Mikrobotik. Modul Bluetooth ini mengandungi 4 kaki, RXD, TXD, GND dan VCC.

Langkah-langkah susunan blok:

Langkah 1

Masukkan blok *When Mikrobotik Starts* dan gabungkan dengan blok *Robot Prepare*

When Mikrobotik starts

Robot Prepare

Langkah 2

Gabungkan blok *After Mikrobotik starts* dengan blok *if* yang telah digabungkan dengan blok *Bluetooth Data Check*. Letakkan blok tersebut di bawah Blok di Langkah 1.

When Mikrobotik starts

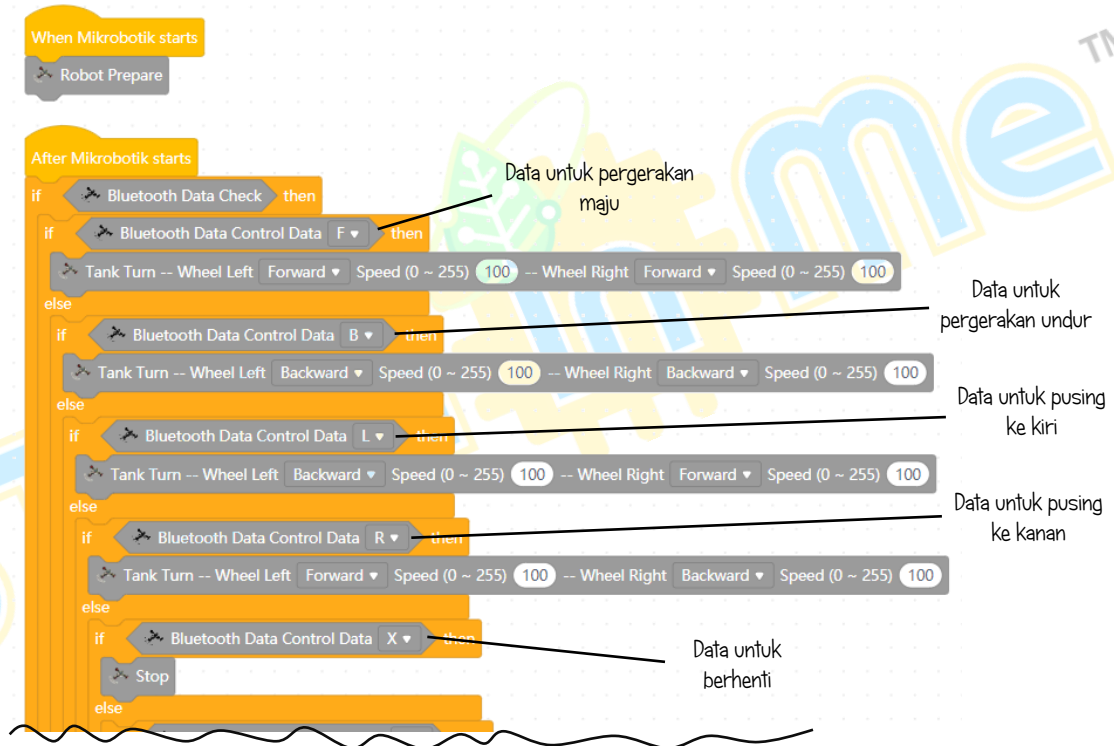
Robot Prepare

After Mikrobotik starts

if Bluetooth Data Check then

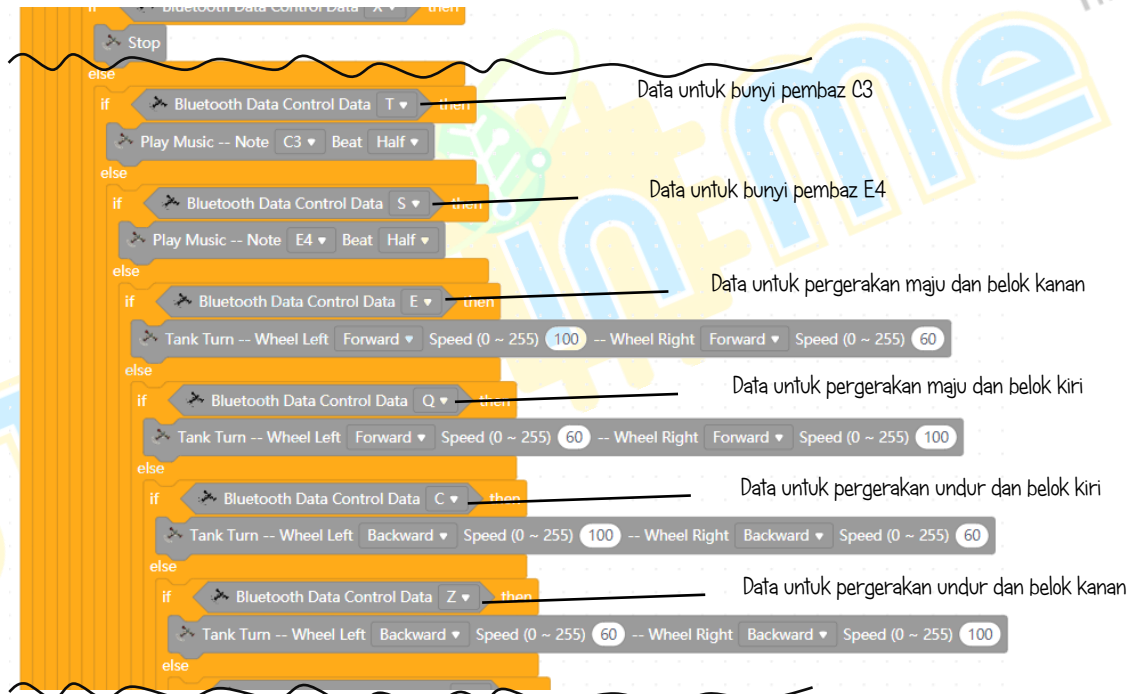
Langkah 3

Di bawah blok *After Mikrobotik starts*, gabungkan 5 blok *Bluetooth Data Control Data (F, B, L, R, X)* dengan 5 blok *if* dan di bawah blok *then* gabungkan dengan 5 blok *Tank Turn* untuk mendapat pergerakan maju, undur, pusing ke kiri, pusing ke kanan dan berhenti.



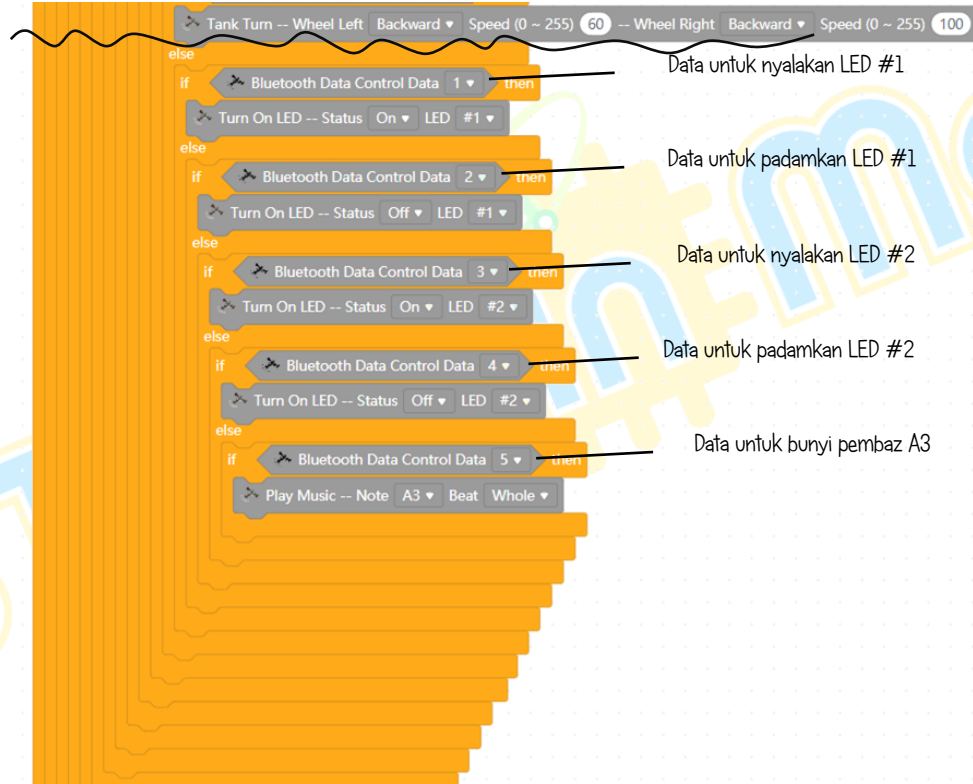
Langkah 4

Untuk blok seterusnya, gabungkan 6 blok *Bluetooth Data Control Data (T. S. E. Q. C. Z)* dengan 6 blok *if* dan di bawah blok *then* gabungkan dengan 2 blok *Play Music (Note-C3, Beat Half dan Note-E4, Beat Half)* dan 4 blok *Tank Turn* untuk mendapat pergerakan maju dan belok kanan, maju dan belok kiri, undur dan belok kiri dan undur dan belok kanan.



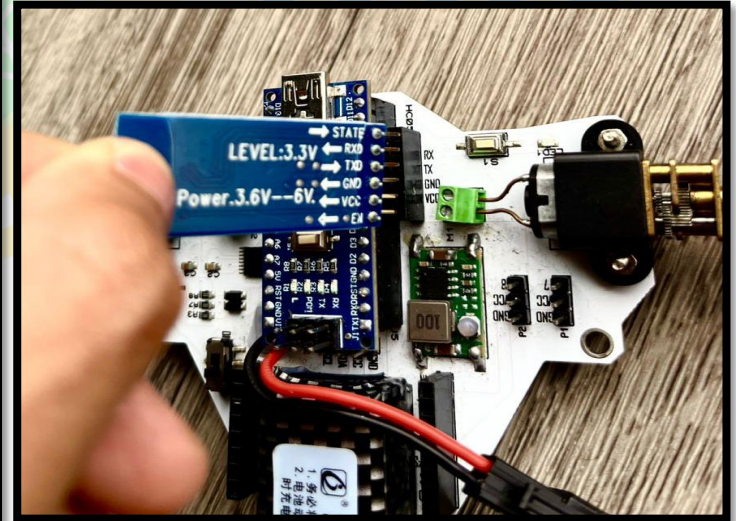
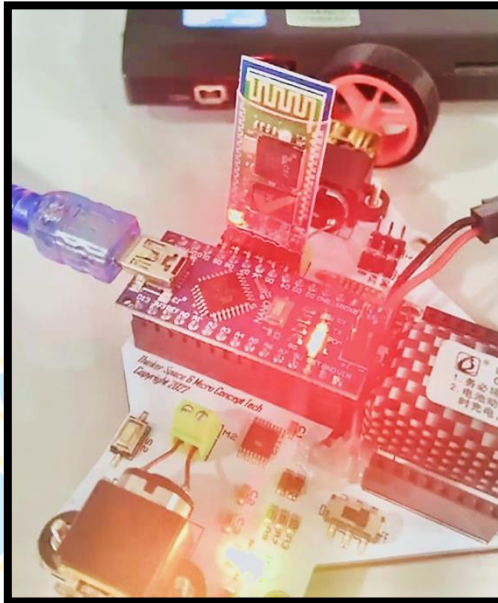
Langkah 5

Untuk blok seterusnya, gabungkan 5 blok *Bluetooth Data Control Data* (1, 2, 3, 4, 5) dengan 5 blok *if* dan di bawah blok *then* gabungkan dengan 4 blok *Turn On LED* (#1 On, #1 Off, #2 On, #2 Off) and 1 blok *Play Music* (Note-A3, Beat Whole).



Langkah 6

Selepas memuat naik kod, pasangkan modul Bluetooth pada Mikrobotik dan padankan dengan peranti anda dan Mikrobotik akan bersedia untuk dikawal oleh peranti. Pastikan semua PIN pada Bluetooth disambungkan pada port Bluetooth (RXD-RX, TXD-TX, GND-GND, VCC-VCC)



Penggunaan Peranti Pintar Mikrobotik

Langkah 1

Muat turun aplikasi Mikrobotik daripada:

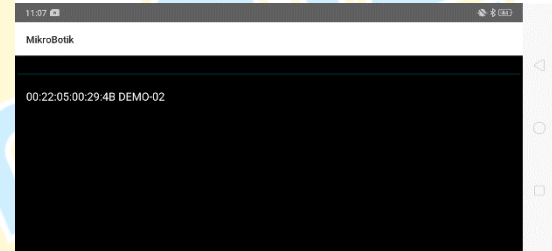
<https://www.microconcept.com.my/stem-robotic/download/>



MIKROBOTIK

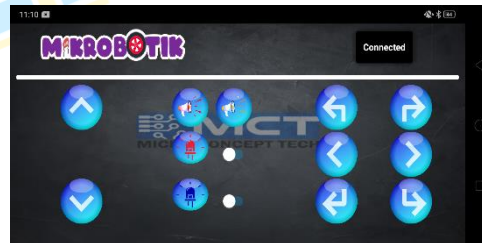
Langkah 2

Buka aplikasi dan klik pada "Bluetooth connection". Pilih berdasarkan nombor siri pada modul Bluetooth.



Langkah 3

Pastikan tertera "Connected". Anda sekarang boleh mengawal Mikrobotik secara pergerakan bebas.



Objektif 9: Kita Perlukan Peronda Kawasan !

Adakalanya robot perlu menggunakan lebih daripada satu blok untuk melengkapkan tugas seperti “robot peronda kawasan”. Untuk meronda sesuatu kawasan, robot perlu bergerak mengikut garisan dengan kelajuan yang berbeza-beza dan untuk jarak atau masa yang tertentu. Selain itu, sewaktu mengikut garisan, robot perlu membuat pusingan kearah bertentangan.

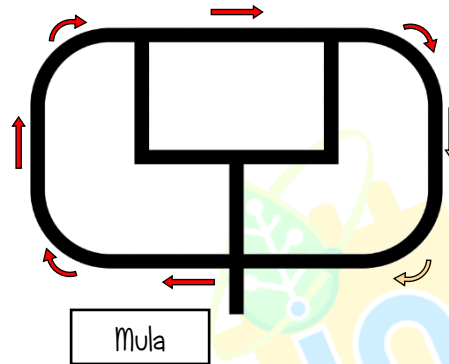
Pengenalan Pergerakan dan Mekanismenya

Teknik yang digunakan adalah dengan menggabungkan beberapa blok *Line Tracer Time* dan *Turn at Centre*.

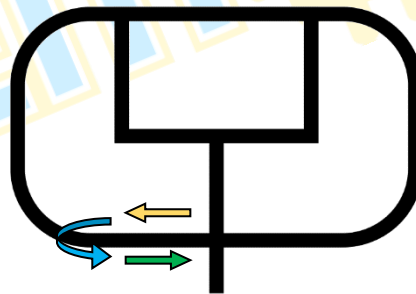
Robot bergerak secara berautonomi mengikut garisan dengan menggunakan blok *Line Tracer Time* dengan kelajuan yang tinggi dan kemudian dengan kelajuan rendah untuk masa yang tertentu. Selepas selesai berbergerak, robot membuat pusingan ke arah bertentangan dengan menggunakan blok *Turn AT Centre*. Akhirnya robot bergerak semula secara berautonomi dengan menggunakan blok *Line Tracer Time* dengan kelajuan yang tinggi.

Berikut disediakan lakaran pergerakan “robot peronda kawasan” dengan masa dan kelajuan yang ditetapkan dan membuat pusingan untuk melengkapkan tugas.

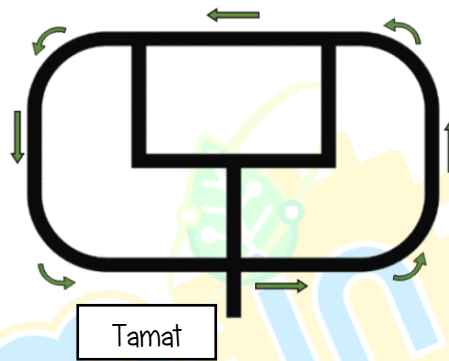
- i) Robot bergerak secara berautonomi dengan menggunakan *Line Tracer Time* dengan kelajuan tinggi selama 3 saat (anak panah merah) dan kemudian dengan kelajuan rendah selama 3 saat (anak panah kuning)



- ii) Robot membuat pusingan di tengah, ke arah kiri. (arah anak panah kuning ke anak panah hijau) menggunakan *Turn At Centre*.



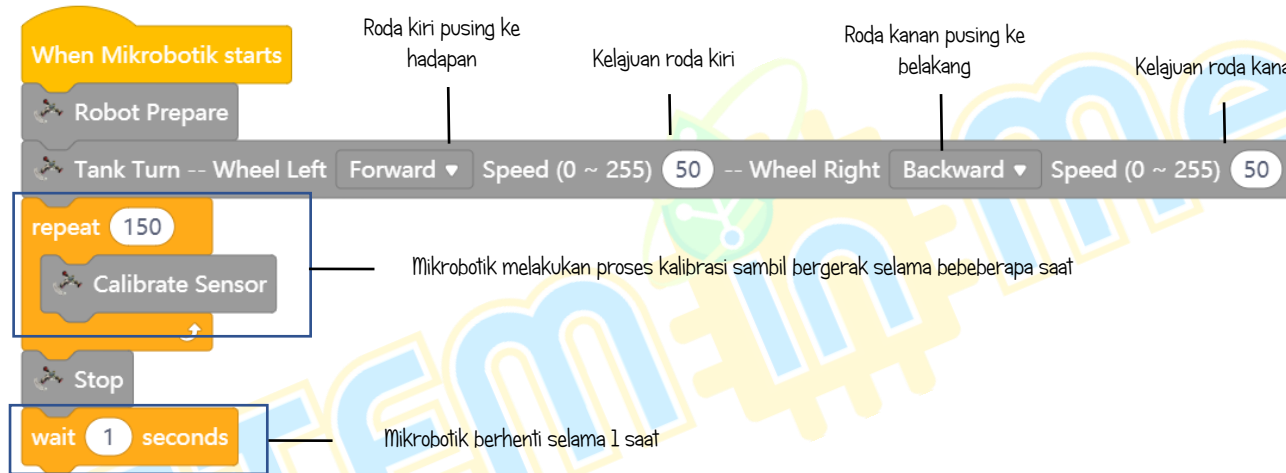
- iii) Robot bergerak secara berautonomi ke tempat tamat menggunakan *Line Tracer Time* dengan kelajuan yang tinggi selama 4 saat.



Langkah-langkah susunan blok:

Langkah 1

Sediakan susunan blok kalibrasi automatik.



Langkah 2

Gabungkan blok *After Mikrobotik starts* dengan blok *repeat until*. Selepas itu, tambahkan blok *Line Tracer Time* dengan tetapkan kelajuan kepada 80 dalam masa 3 saat. Kemudian, tambahkan lagi *blok Line Tracer Time* dengan menetapkan kelajuan kepada 30 dalam masa 3 saat.


```

After Mikrobotik starts
repeat until User Button -- Button #51
  Blink All LED -- Time (ms) 100
  Line Tracer Time -- Line Format: Black -- Left Speed (0-255) 80 -- Right Speed (0-255) 80 -- Turn Speed (0-255) 200 -- RampUp Perc (0-100) 100 -- Kp (0.00-1) 0.02 -- Kd (0.00-1) 0.2 -- Sensor Threshold (0-1000) 20 -- Time Period ms (0-10000) 3000
  Line Tracer Time -- Line Format: Black -- Left Speed (0-255) 30 -- Right Speed (0-255) 30 -- Turn Speed (0-255) 200 -- RampUp Perc (0-100) 100 -- Kp (0.00-1) 0.02 -- Kd (0.00-1) 0.2 -- Sensor Threshold (0-1000) 20 -- Time Period ms (0-10000) 3000
  
```

Langkah 3

Tambahkan blok *Turn At Centre* dan tetapkan untuk membuat pusingan kearah kiri. Tambahkan satu lagi *Line Tracer Time* dengan tetapkan kelajuan kepada 80 dalam masa 3 saat. Kemudian, tambahkan lagi blok *Line Tracer Time* dengan menetapkan kelajuan kepada 80 dalam masa 4 saat.

```

After Mikrobotik starts
repeat until User Button -- Button #51
  Blink All LED -- Time (ms) 100
  Line Tracer Time -- Line Format: Black -- Left Speed (0-255) 80 -- Right Speed (0-255) 80 -- Turn Speed (0-255) 200 -- RampUp Perc (0-100) 100 -- Kp (0.00-1) 0.02 -- Kd (0.00-1) 0.2 -- Sensor Threshold (0-1000) 20 -- Time Period ms (0-10000) 3000
  Line Tracer Time -- Line Format: Black -- Left Speed (0-255) 30 -- Right Speed (0-255) 30 -- Turn Speed (0-255) 200 -- RampUp Perc (0-100) 100 -- Kp (0.00-1) 0.02 -- Kd (0.00-1) 0.2 -- Sensor Threshold (0-1000) 20 -- Time Period ms (0-10000) 3000
  Turn At Centre -- Line Format: Black -- Direction Turn Left -- Speed (0-255) 50 -- Sensor Threshold (0-1000) 20 -- Min Turn Period ms (0-1000) 200
  Line Tracer Time -- Line Format: Black -- Left Speed (0-255) 80 -- Right Speed (0-255) 80 -- Turn Speed (0-255) 200 -- RampUp Perc (0-100) 100 -- Kp (0.00-1) 0.02 -- Kd (0.00-1) 0.2 -- Sensor Threshold (0-1000) 20 -- Time Period ms (0-10000) 4000
  
```

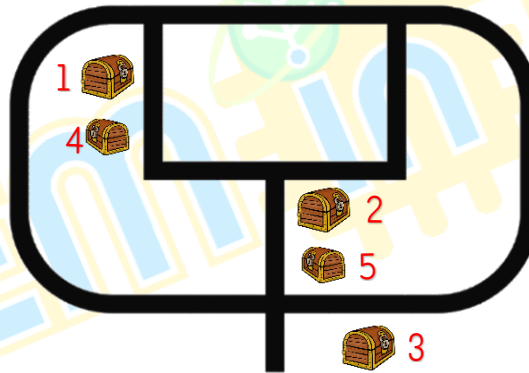
Langkah 4

Selepas memuat naik kod, hidupkan suis Mikrobotik dan lakukan proses kalibrasi. Selepas itu, Mikrobotik akan membuat semua pergerakan mengikut masa yang ditetapkan dan akan berhenti setelah tamat masa yang ditetapkan.

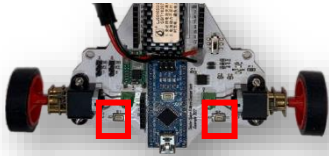
STEM in me™

Objektif 10: Mari Mencari Harta Tersembunyi.

Adakalanya robot perlu menggunakan lebih daripada satu blok untuk melengkapkan tugas seperti "robot mencari harta tersembunyi". Untuk mendapatkan kesemua lima harta tersembunyi, robot perlu lalui banyak persimpangan yang antaranya ialah simpang kiri, simpang kanan dan simpang tiga. Adakalanya robot perlu membelok dengan kelajuan yang berbeza untuk memasuki simpang.



Pengenalan Butang tekan / Suis



Butang tekan adalah sejenis suis yang berfungsi mengawal sesuatu mesin secara langsung melalui sentuhan tangan atau jari daripada pengguna atau permukaan komponen. Mikrobotik mempunyai butang gtekan S1 dan S2. Nilai bacaan analog akan kurang daripada 400 apabila S1 ditekan manakala bacaan analog akan kurang daripada 500 apabila S2 ditekan.

Pengenalan pergerakan dan mekanismenya.

Teknik yang digunakan adalah dengan menggabungkan beberapa blok *Path Finder* dan *Path Finder Tank*.

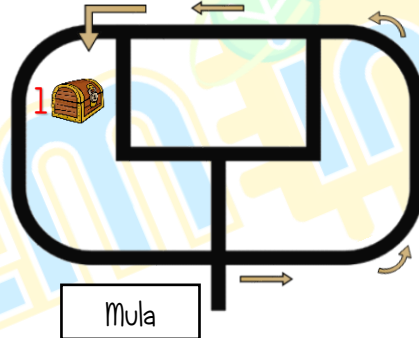
Dengan menggunakan blok *Path Finder* atau *Path Finder Tank* robot akan bergerak secara berautonomi mengikuti garisan hitam atau putih sehingga menemui persimpangan dan kemudian robot akan berpusing ke arah simpang yang ditentukan.

Untuk mendapatkan harta tersembunyi pertama, robot bergerak menggunakan *Path Finder* sehingga menemui persimpangan kiri dan berpusing ke arah kiri. Kemudian, robot meneruskan pergerakan menggunakan *Path Finder* sehingga menemui persimpangan kanan dan berpusing ke arah kanan untuk harta tersembunyi kedua. Seterusnya, robot meneruskan pergerakan menggunakan *Path Finder* sehingga menemui simpang tiga dan berpusing ke arah kiri untuk harta tersembunyi ketiga. Setelah itu, untuk mendapatkan harta tersumbunyi keempat robot perlu menggunakan *Path Finder Tank* sehingga

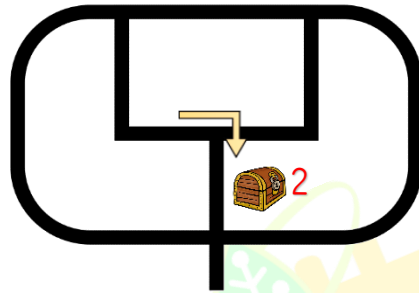
menemui persimpangan kiri dan berpusing ke arah kiri dan akhir sekali untuk mendapatkan harta tersumbunyi terakhir robot perlu menggunakan *Path Finder Tank* sehingga menemui persimpangan kanan dan berpusing ke arah kanan

Berikut disediakan lakaran pergerakan robot mencari harta tersembunyi dengan melalui simpang – simpang yang berbeza untuk melengkapkan tugasan.

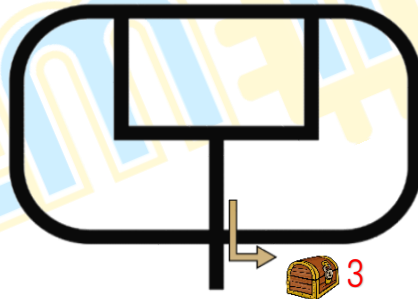
- i) Robot bergerak dari titik mula untuk mencari simpang kiri dan membelok menggunakan *Path Finder* ke arah kiri untuk mengambil harta tersembunyi pertama.



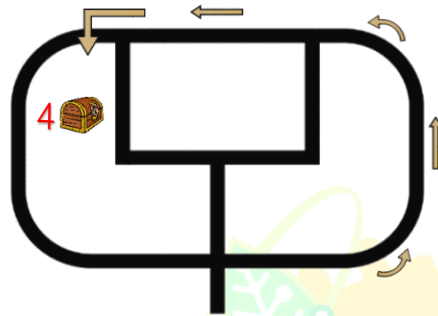
- ii) Robot bergerak mencari simpang kanan dan membelok menggunakan *Path Finder* pusingan ke arah kanan untuk mengambil harta tersembunyi yang kedua.



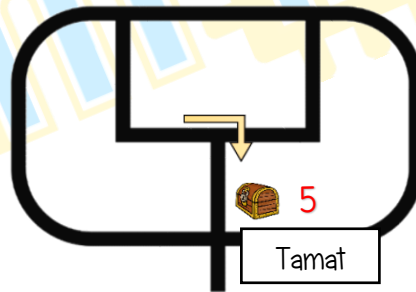
- iii) Robot bergerak mencari simpang tiga dan membelok menggunakan *Path Finder* ke arah kiri untuk mengambil harta yang tersembunyi ketiga.



- iv) Robot bergerak sekali lagi untuk mencari simpang kiri dan membelok menggunakan *Path Finder Tank* ke arah kiri untuk mengambil harta tersembunyi keempat.

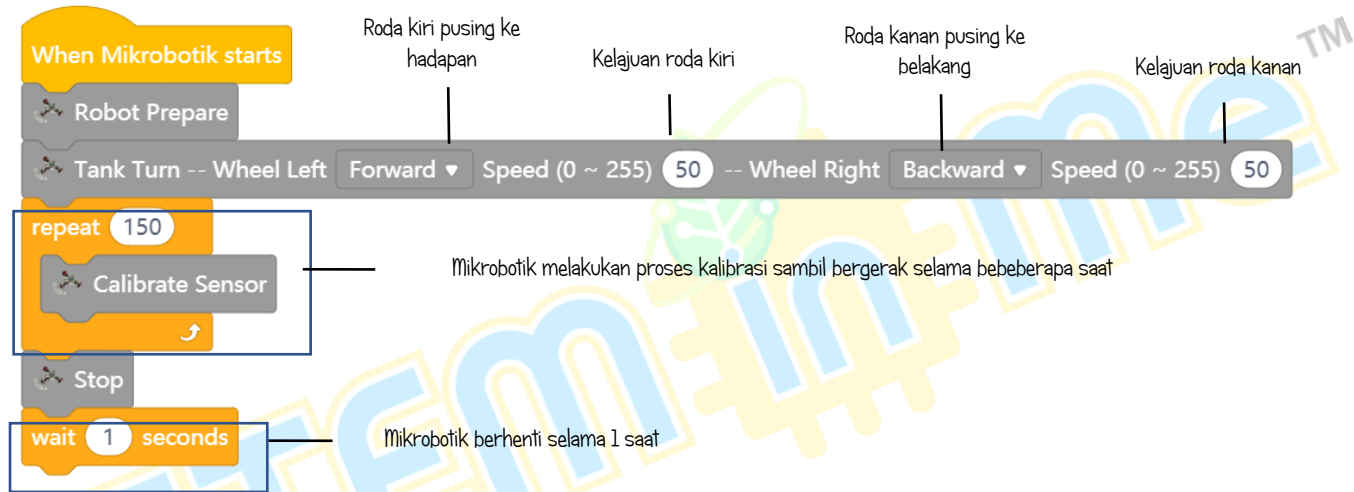


- v) Robot teruskan bergerak mencari simpang kanan dan membelok menggunakan *Path Finder Tank* ke arah kanan untuk mengambil harta tersembunyi terakhir dan lalu berhenti .



Langkah-langkah susunan blok:

Langkah 1 Sediakan susunan blok kalibrasi automatik.



Langkah 2 Gabungkan blok *After Mikrobotik starts* dengan blok *repeat until*. Selepas itu, tambahkan blok *Path Finder* Dan tetapkan (*Junction* – *Left*; *Action* – *Turn Left*; *Speed* – *60*; *Turn Speed* – *200*; *Junction Speed* – *200*; *Forward Delay* – *400* and *Turn Period* – *400*).



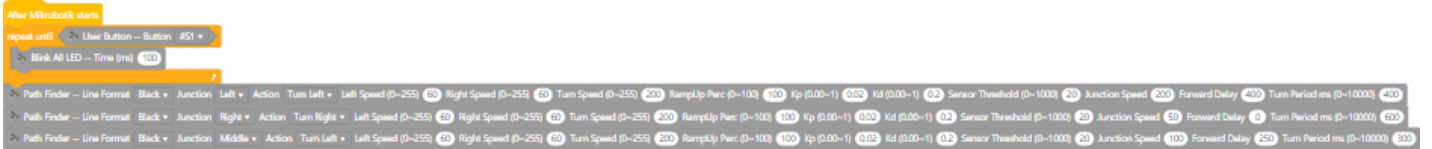
Langkah 3

Tambahkan blok *Path Finder* yang Baru dan tetapkan nilai kepada (*Junction – "Right": Action – "Turn Right". Speed – "60". Turn Speed – "200". Junction Speed – "50". Forward Delay – "0" dan Turn Period – "600"*).



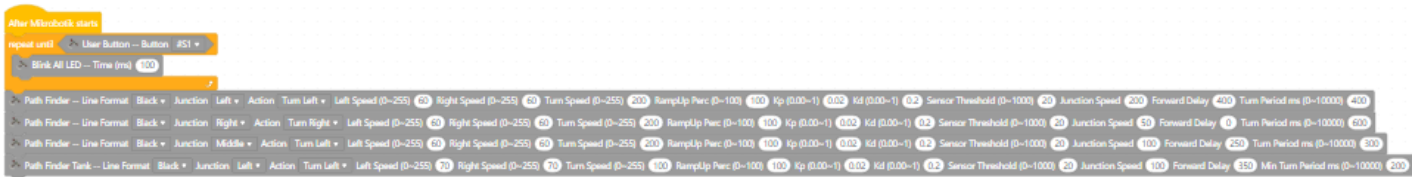
Langkah 4

Tambahkan blok *Path Finder* yang Baru dan tetapkan nilai kepada (*Junction – "Middle": Action – "Turn Left". Speed – "60". Turn Speed – "200". Junction Speed – "100". Forward Delay – "250" dan Turn Period – "300"*).



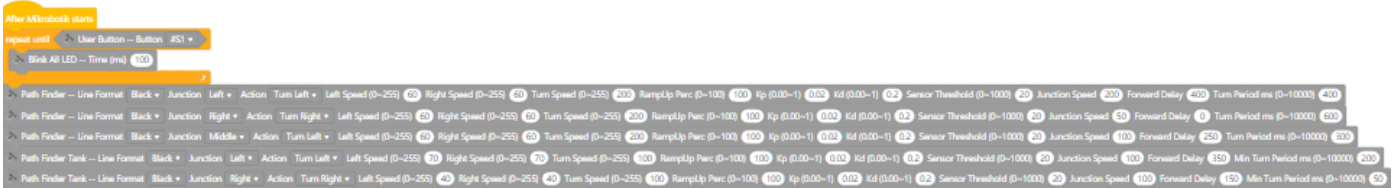
Langkah 5

Tambahkan blok *Path Finder Tank* dan tetapkan nilai kepada (*Junction – ‘Left’. Action – ‘Turn Left’. Speed – ‘70’. Turn Speed – ‘100’. Junction Speed – ‘100’. Forward Delay – ‘350’* dan *Min Turn Period – ‘200’*).



Langkah 6

Tambahkan blok *Path Finder Tank* yang Baru dan tetapkan nilai kepada (*Junction – ‘Right’. Action – ‘Turn Right’. Speed – ‘40’. Turn Speed – ‘100’. Junction Speed – ‘100’. Forward Delay – ‘150’* dan *Min Turn Period – ‘50’*).



Langkah 7

Selepas memuat naik kod, hidupkan suis Mikrobotik dan lakukan proses kalibrasi.

Selepas itu, Mikrobotik akan bergerak mencari persimpangan yang ditetapkan dan membuat pusingan sehingga menjumpai harta yang tersembunyi.

STEM in me™

Tambahan: Cuba Naik Taraf dan Pengaturcaraan Sendiri

POT PERANTI	PIN ARDUINO NANO	PERANTI	MAKLUMAT TAMBAHAN
ITR1	A6	Sensor Pengesan Garisan – Kiri Luar	ITR8307
ITR2	A3	Sensor Pengesan Garisan – Kiri Dalam	ITR8307
ITR3	A2	Sensor Pengesan Garisan – Tengah	ITR8307
ITR4	A1	Sensor Pengesan Garisan – Kanan Dalam	ITR8307
ITR5	A0	Sensor Pengesan Garisan – Kanan Luar	ITR8307
S1	A7	Suis Pengguna S1	Nilai bacaan < 100
S2	A7	Suis Pengguna S2	Nilai bacaan ≥ 100 & < 400
BUZZER	D2	Pembaz	
LED1	D13	Lampu Indikator L1	
LED2	D12	Lampu Indikator L2	
M1 – AIN1	D5	Motor Kiri – Bridge A Input 1	DRV8833 Dual H-Bridge Motor Driver
M1 – AIN2	D6	Motor Kiri – Bridge A Input 2	DRV8833 Dual H-Bridge Motor Driver
M2 – BIN1	D3	Motor Kanan – Bridge B Input 1	DRV8833 Dual H-Bridge Motor Driver
M2 – BIN2	D9	Motor Kanan – Bridge B Input 2	DRV8833 Dual H-Bridge Motor Driver
P1	D7	Pot Terbuka P1	
P2	D8	Pot Terbuka P2	
BT – TX	D10	Pot Bluetooth TX	
BT – RX	D11	Pot Bluetooth RX	

MERAKYATKAN TEKNOLOGI

- Industry 4WRD
- Pemikiran Kreatif
- Pembudayaan Inovasi
- Kesejahteraan Hidup
- Kelestarian Alam
- Pembelajaran
Menyeronokkan

PENGLUAR:

MICRO CONCEPT TECH SDN BHD
1230153-W

No. 5-5, Pusat Dagangan Shah Alam,
Persiaran Damai, Seksyen 11,
40100 Shah Alam, Selangor, Malaysia

  @steminme



 <http://www.microconcept.com.my>

 steminme@microconcept.com.my