

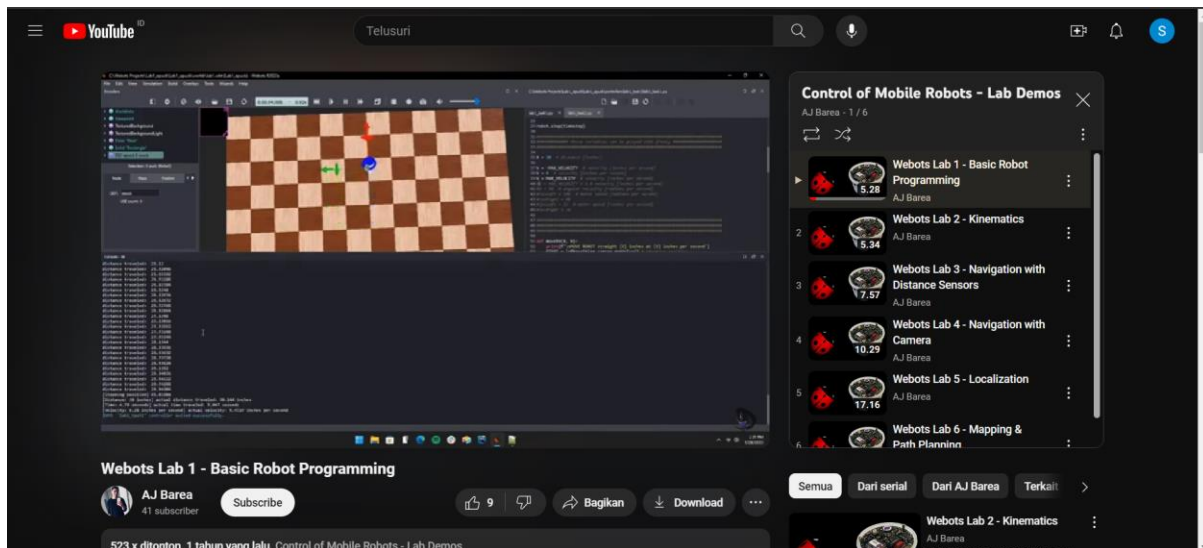
Syifa Wanda Isnaini

1103201248

Robotik

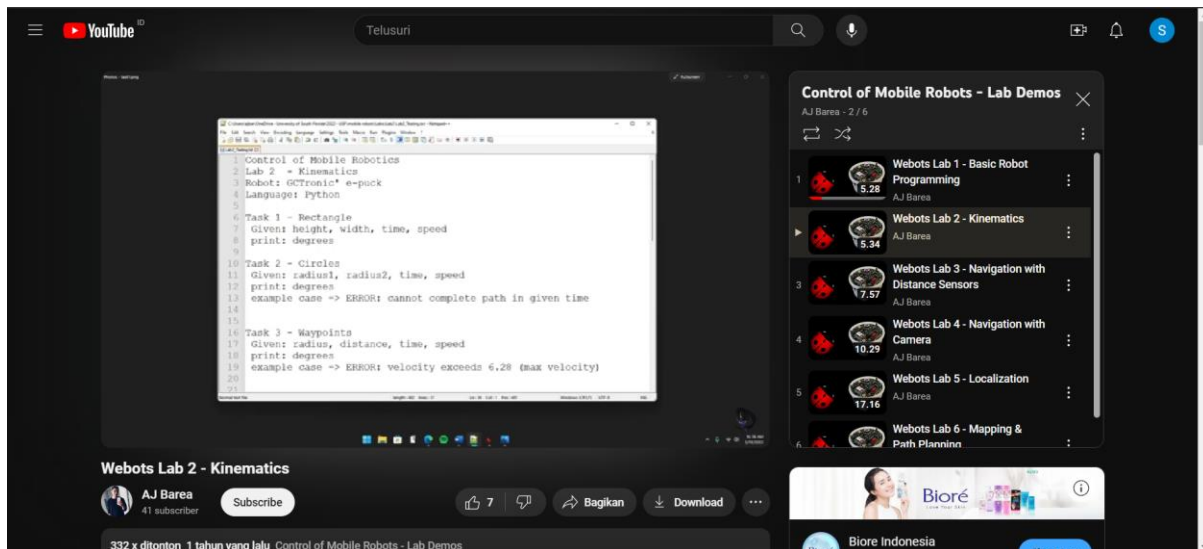
Video 1-6

Video 1



Eksperimen pada Lab 1 Tugas 1 dan Lab 1 Tugas 2 memberikan pemahaman mendalam terkait respons dan perilaku robot terhadap perintah kecepatan dan rotasi dalam simulasi. Ditemukan bahwa kecepatan maksimum motor yang dapat diterapkan adalah 2π , dan jika melebihi batas ini, robot tidak akan bergerak. Saat kecepatan robot nol, robot tetap diam, dan output mencetak waktu dan jarak nol. Kecepatan negatif menyebabkan gerakan mundur dengan perhitungan yang berbeda dari kecepatan positif. Pada Lab 1 Tugas 2, kecepatan nol tidak membuat robot bergerak dalam lingkaran, dan kecepatan maksimum yang melebihi batas motor menyebabkan robot tidak bergerak. Kecepatan linier negatif menghasilkan gerakan berlawanan arah jarum jam, sementara kecepatan positif searah jarum jam. Eksperimen juga mencakup situasi di mana jari-jari lingkaran menjadi nol, menyebabkan robot berputar di tempat tanpa translasi. Kesimpulannya, pemahaman ini memberikan dasar untuk mengontrol robot secara akurat sesuai dengan perintah kecepatan dan rotasi dalam simulasi.

Video 2

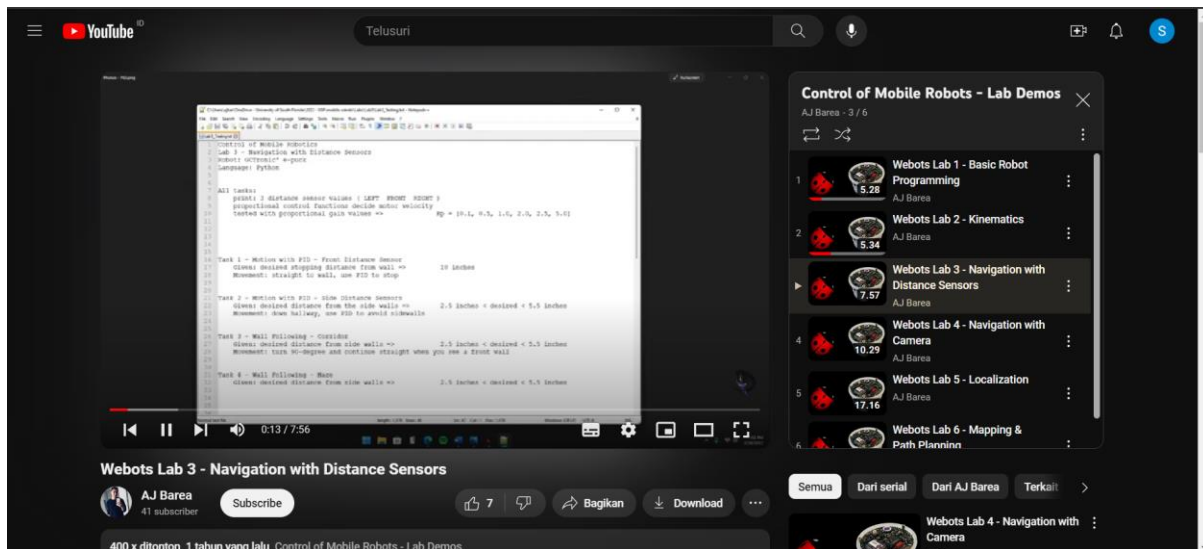


Eksperimen pada Lab 2 terdiri dari tiga tugas terpisah yang melibatkan implementasi pengontrol untuk robot penggerak diferensial menggunakan Python. Setiap pengontrol dirancang untuk menggerakkan robot dalam bentuk yang berbeda, seperti persegi panjang, lingkaran, dan oval, dengan parameter seperti jarak, lebar, tinggi, kecepatan, dan radius yang bervariasi. Selama implementasi, dua skenario peringatan kesalahan diintegrasikan: pertama, ketika robot tidak dapat menyelesaikan jalur dalam waktu yang ditentukan, dan kedua, ketika kecepatan melebihi kapasitas maksimal. Pada setiap tugas, pengontrol mencetak arah pergerakan robot dalam derajat, mengikuti panah merah yang melambangkan yaw.

Dalam tugas pertama, robot sukses menavigasi jalur persegi panjang dengan perhitungan jarak yang memperhitungkan tinggi, lebar, kecepatan, dan waktu. Pada tugas kedua, robot mampu mengemudi dalam dua lingkaran dengan radius berbeda, menunjukkan peringatan kesalahan jika waktu yang diberikan tidak memadai. Pada tugas ketiga, robot berhasil membentuk oval dengan parameter jarak, kecepatan, dan radius tertentu, serta memberikan peringatan jika kecepatan maksimal terlampaui.

Kesimpulannya, eksperimen ini memberikan wawasan dalam kemampuan pengendalian robot penggerak diferensial untuk menjalankan tugas-tugas spesifik dengan memperhitungkan berbagai parameter dan menghasilkan peringatan kesalahan yang berguna untuk perbaikan dan validasi performa robot.

Video 3



Lab 3 melibatkan empat tugas yang memanfaatkan sensor jarak pada robot, khususnya sensor kiri, kanan, dan depan. Seluruh eksperimen mengimplementasikan pengontrol PID dengan komponen proporsional untuk mengatur kecepatan motor berdasarkan pembacaan sensor. Dalam tugas pertama, robot diberi tugas untuk bergerak lurus dengan menggunakan pengontrol PID untuk memperlambatnya saat mendekati dinding. Pembacaan sensor kiri, kanan, dan depan dicetak, dan pengontrol proporsional diatur agar menjaga jarak yang diinginkan.

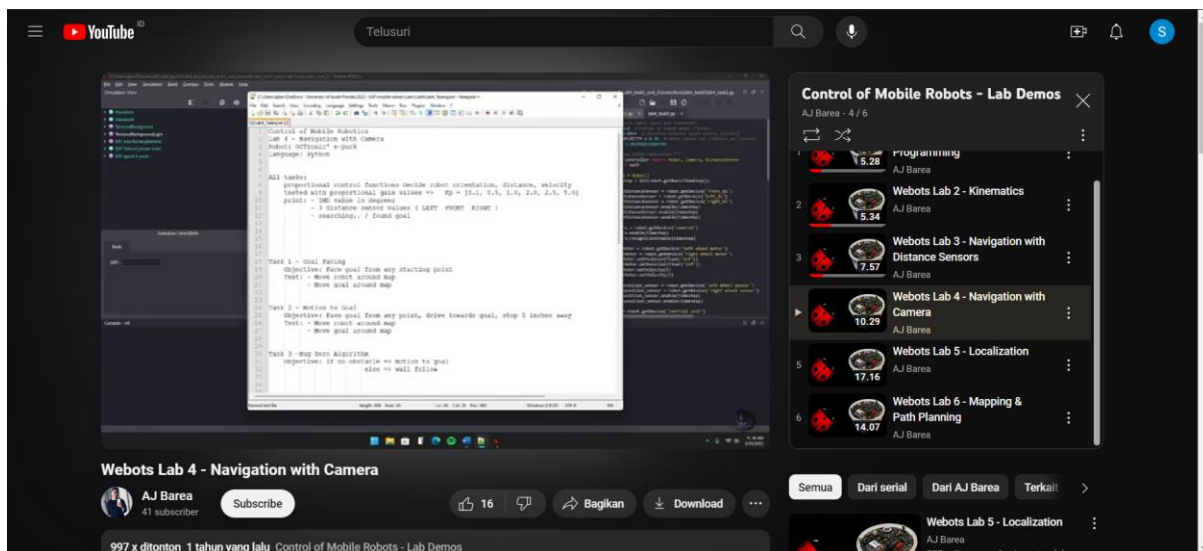
Tugas kedua menghadirkan robot yang harus bergerak sepanjang koridor dengan menjaga jarak tertentu dari dinding samping. Pengontrol PID tetap digunakan, dan hasilnya menunjukkan penyesuaian kecepatan yang sesuai untuk menjaga jarak dari dinding.

Tugas ketiga melibatkan kendaraan yang harus bermanuver melalui koridor dengan beberapa tikungan. Kontrol proporsional sama dengan sebelumnya, memberikan tarikan yang lebih halus dalam berbelok ke kiri atau kanan seiring dengan perubahan jarak dari dinding.

Tugas keempat mengajukan tantangan labirin yang harus diatasi oleh robot dengan tetap menghindari benturan dengan tembok. Pengontrol proporsional yang sama diterapkan, tetapi labirin yang kompleks menambah tingkat kesulitan.

Secara keseluruhan, eksperimen pada Lab 3 memberikan pemahaman mendalam tentang penerapan kontrol PID pada robot dengan memanfaatkan sensor jarak untuk menavigasi dan berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya.

Video 4



Lab 4 memperkenalkan penggunaan kamera pada robot, memberikan kemampuan untuk mendeteksi dan mengenali objek berdasarkan warna atau tekstur. Tiga tugas utama dalam lab ini memanfaatkan logika kontrol PID untuk menjaga robot pada kecepatan, orientasi, dan jarak yang diinginkan terhadap suatu objek, khususnya silinder kuning.

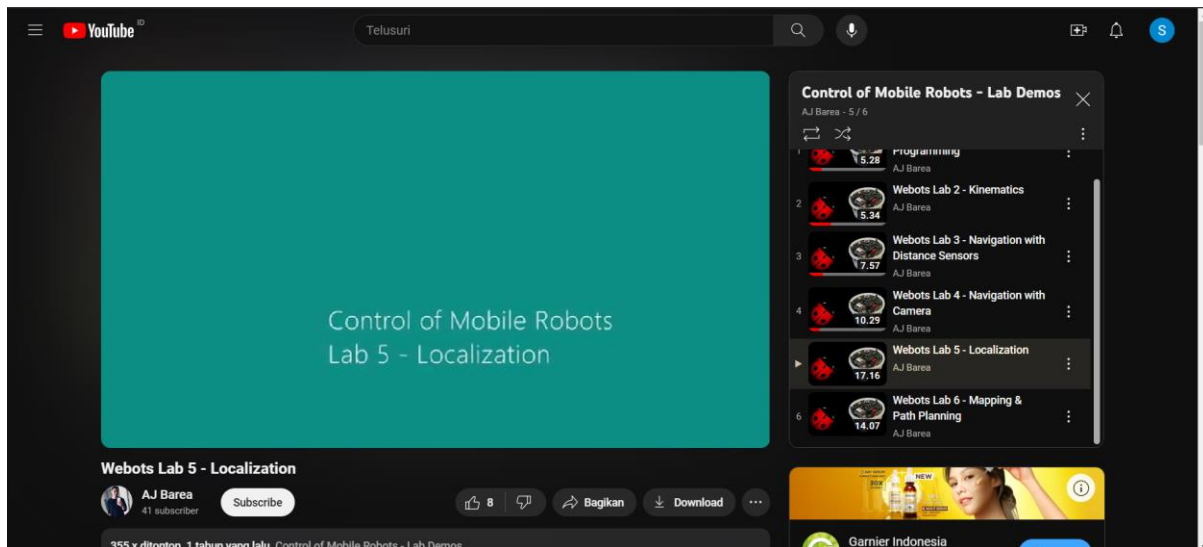
Tugas pertama melibatkan penggunaan kamera untuk menghadapkan robot pada objek kuning dari berbagai posisi di peta. Penerapan kontrol PID memastikan bahwa robot selalu menghadap objek kuning tersebut, bahkan ketika dipindahkan ke lokasi lain.

Tugas kedua memperluas fungsionalitas tugas pertama dengan menambahkan kontrol PID untuk menggerakkan robot menuju objek kuning, menjaga jarak tertentu dari objek tersebut. Hasilnya menunjukkan respons yang baik saat robot mendekati dan menjaga jarak sesuai keinginan.

Tugas ketiga memperkenalkan algoritma bug zero, di mana robot secara langsung menuju tujuan dan mengikuti rintangan di sekitarnya, baik ke kiri maupun ke kanan. Pengujian berhasil menunjukkan kemampuan robot untuk mengatasi beberapa situasi, meskipun ada beberapa kegagalan yang memunculkan masalah perulangan tanpa akhir pada algoritma bug zero.

Kesimpulannya, Lab 4 memberikan pemahaman mendalam tentang penggunaan kamera pada robot dan implementasi kontrol PID untuk mencapai tujuan tertentu, dengan tantangan khusus seperti algoritma bug zero. Eksperimen ini menggabungkan konsep penglihatan mesin dan kontrol otomatis dalam konteks robotika.

Video 5



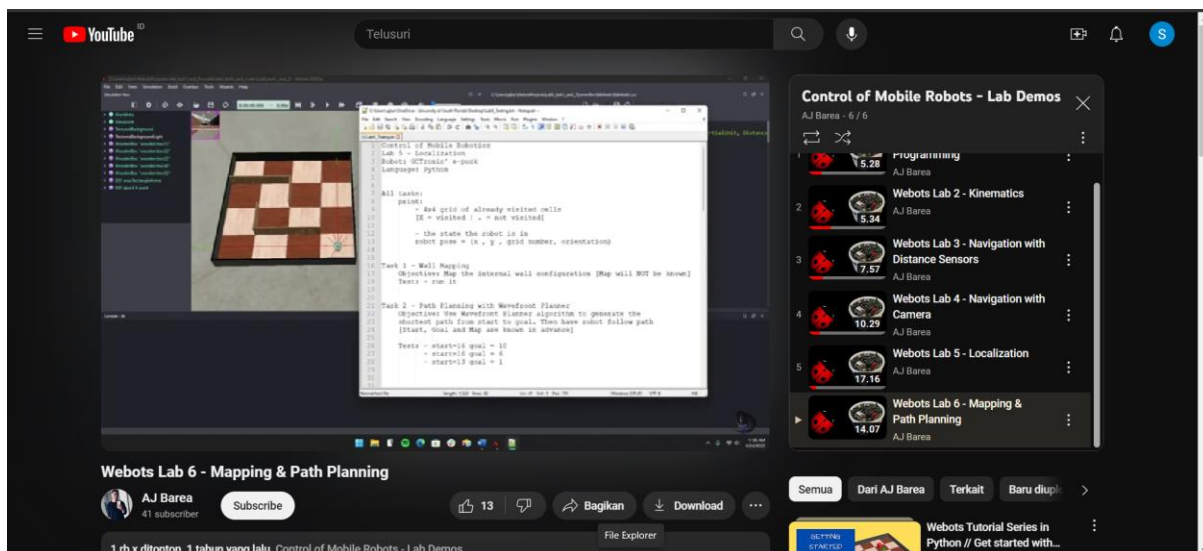
Lab 5 memperkenalkan konsep lokalisasi pada robot dengan fokus pada dua tugas utama. Tugas pertama melibatkan trilaterasi untuk menentukan koordinat robot berdasarkan jaraknya dari tiga pilar berwarna yang diketahui. Penerapan algoritma trilaterasi memungkinkan penentuan posisi robot tanpa memerlukan perhitungan sudut.

Tugas kedua memerlukan robot untuk bergerak ke setiap sel di dalam grid tanpa menabrak dinding. Konsep lokalisasi dalam tugas ini lebih sederhana, hanya menggunakan sensor jarak dan arah kompas untuk memutuskan posisi relatif robot terhadap dinding dan menentukan sel mana yang dikunjungi.

Pada tugas kedua, hasilnya dicetak hanya ketika robot mengunjungi sel baru, menghasilkan tampilan grid yang mencatat pergerakan robot tanpa duplikasi. Pengendalian robot juga dilengkapi dengan keputusan cerdas saat memilih arah berdasarkan pembacaan sensor.

Keseluruhan, lab ini memberikan pemahaman mendalam tentang teknik lokalisasi pada robot dengan memanfaatkan informasi jarak dan orientasi. Implementasi trilaterasi dan kontrol pergerakan di dalam grid memberikan dasar untuk pemahaman lebih lanjut tentang navigasi robotika.

Video 6



Lab 6 melibatkan pemetaan dan perencanaan jalur pada robot menggunakan pembacaan sensor dan algoritma lokalisasi. Pada bagian pemetaan, dilakukan pembacaan sensor untuk mendeteksi dinding di sekitar robot. Lokalisasi menggunakan filter partikel Monte Carlo membantu menghitung sel grid mana yang ditempati robot setelah menemukan lokasinya. Robot kemudian menjelajahi labirin untuk menghilangkan semua dinding internal dan mencetak tata letaknya.

Pada bagian perencanaan jalur, algoritma perencana muka gelombang digunakan untuk merencanakan jalur terpendek dari sel awal ke sel tujuan. Jalur yang dihasilkan disimpan dalam bentuk langkah-langkah yang dikirimkan ke robot untuk dieksekusi.

Tugas pertama melibatkan pemetaan konfigurasi dinding internal, di mana sensor jarak digunakan untuk mendeteksi dinding di sekitar robot. Seluruh labirin kemudian dilalui untuk memetakan konfigurasi dinding internal dengan memanfaatkan algoritma lokalisasi dan deteksi dinding.

Tugas kedua melibatkan perencanaan jalur menggunakan algoritma perencana muka gelombang. Robot menemukan jalur terpendek dari sel awal ke sel tujuan dengan mengikuti langkah-langkah yang telah direncanakan sebelumnya. Algoritma ini berhasil menghasilkan jalur terpendek bahkan dalam situasi dengan dua pilihan jalur.

Secara keseluruhan, lab ini memberikan pemahaman mendalam tentang konsep pemetaan, lokalisasi, dan perencanaan jalur pada robotika. Kombinasi antara pembacaan sensor, algoritma lokalisasi, dan perencana muka gelombang memberikan landasan penting untuk navigasi dan kontrol robot dalam lingkungan yang kompleks.