

NAMA : M. FAREL ASYROFI

NIM : 2355201123

## UJIAN AKHIR SEMESTER

### METODE NUMERIK

---

Sebuah pesawat terbang pada ketinggian tertentu dalam penerbangan percobaan pada waktu tertentu. Data yang diperoleh dari pengukuran adalah sebagai berikut:

- Pada waktu  $(t = 0)$  detik, pesawat berada pada ketinggian  $(h = 100)$  meter.
- Pada waktu  $(t = 20)$  detik, pesawat berada pada ketinggian  $(h = 200)$  meter.
- Pada waktu  $(t = 40)$  detik, pesawat berada pada ketinggian  $(h = 150)$  meter.

Hitunglah estimasi ketinggian pesawat pada waktu  $(t = 25)$  detik menggunakan interpolasi linear dan interpolasi kuadrat!

### PENYELESAIAN:

#### INTERPOLASI LINEAR

Source Code Matlab:

```
% Data yang diberikan
t = [0, 20, 40];
h = [100, 200, 150];

% Interpolasi Linear
x = 25; % Nilai t yang ingin diinterpolasi
if t(1) < x && x < t(3)
    y = interp1(t, h, x, 'linear'); % Melakukan interpolasi linear
    disp(['Estimasi ketinggian pada t = ', num2str(x), ' detik (interpolasi linear) adalah h = ', num2str(y), ' meter']);

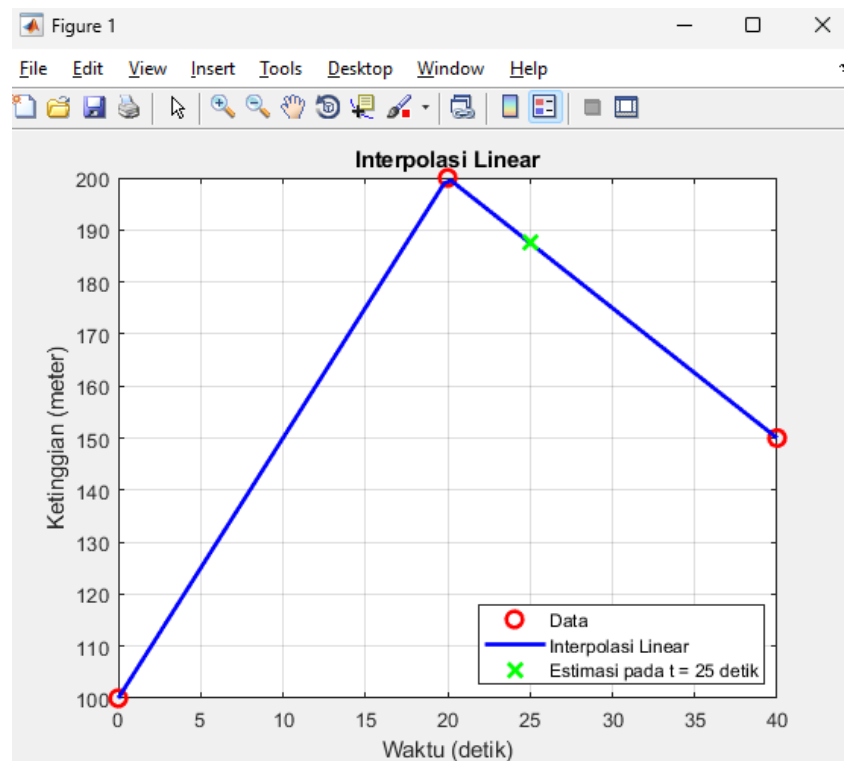
    % Plot titik-titik data
    plot(t, h, 'ro', 'MarkerSize', 8, 'LineWidth', 2);
    hold on;

    % Plot interpolasi linear
    x_interp = linspace(min(t), max(t), 100);
    y_interp = interp1(t, h, x_interp, 'linear');
    plot(x_interp, y_interp, 'b', 'LineWidth', 2);

    % Titik yang diinterpolasi
    plot(x, y, 'gx', 'MarkerSize', 10, 'LineWidth', 2);

    xlabel('Waktu (detik)');
    ylabel('Ketinggian (meter)');
    title('Interpolasi Linear');
    legend('Data', 'Interpolasi Linear', 'Estimasi pada t = 25 detik');
    grid on;
    hold off;
else
    disp('Input t berada di luar rentang yang tepat');
end
```

Hasil:



## INTERPOLASI KUADRATIK

Source Code Matlab:

```
% Data yang diberikan
t = [0, 20, 40];
h = [100, 200, 150];

% Interpolasi Kuadratik
x = 25; % Nilai t yang ingin diinterpolasi
if t(1) < x && x < t(3)
    A = [t(1)^2 t(1) 1; t(2)^2 t(2) 1; t(3)^2 t(3) 1];
    B = h.';
    coefficients = A \ B; % Mencari koefisien interpolasi kuadratik

    y = coefficients(1) * x^2 + coefficients(2) * x + coefficients(3); %
    Menghitung estimasi h pada t = 25 detik
    disp(['Estimasi ketinggian pada t = ', num2str(x), ' detik (interpolasi
    kuadratik) adalah h = ', num2str(y), ' meter']);

    % Plot titik-titik data
    plot(t, h, 'ro', 'MarkerSize', 8, 'LineWidth', 2);
    hold on;

    % Plot interpolasi kuadratik
    x_interp = linspace(min(t), max(t), 100);
    y_interp = coefficients(1) * x_interp.^2 + coefficients(2) * x_interp +
    coefficients(3);
    plot(x_interp, y_interp, 'b', 'LineWidth', 2);

    % Titik yang diinterpolasi
```

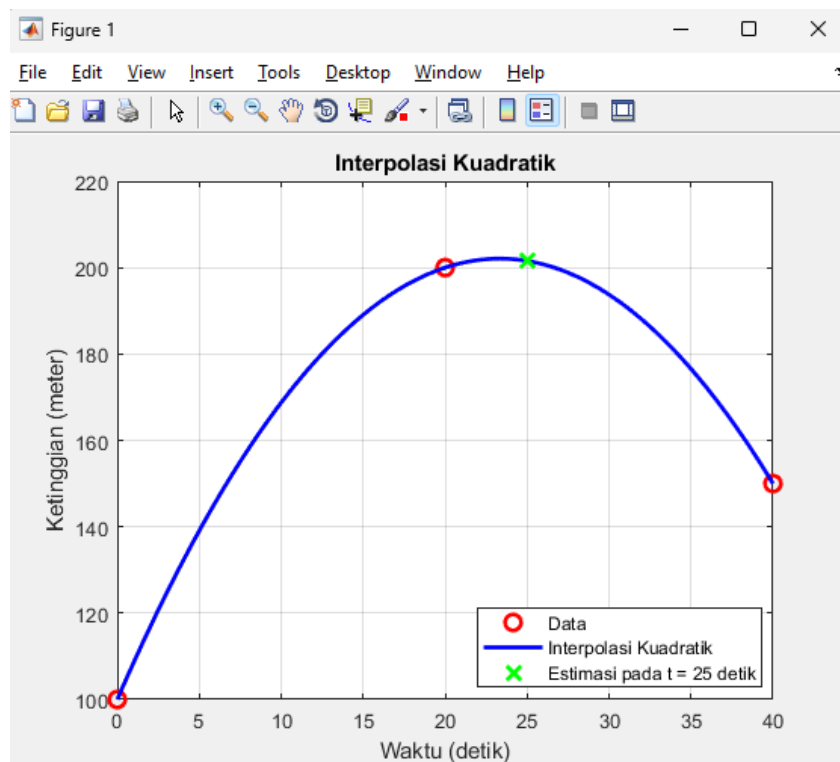
```

plot(x, y, 'gx', 'MarkerSize', 10, 'LineWidth', 2);

xlabel('Waktu (detik)');
ylabel('Ketinggian (meter)');
title('Interpolasi Kuadratik');
legend('Data', 'Interpolasi Kuadratik', 'Estimasi pada t = 25 detik');
grid on;
hold off;
else
    disp('Input t berada di luar rentang yang tepat');
end

```

Hasil:



## KESIMPULAN

Hasil interpolasi linear menghasilkan estimasi ketinggian pada ( $t = 25$ ) detik dengan menggunakan garis lurus yang menghubungkan titik data yang diketahui. Ini memberikan perkiraan sederhana namun mungkin kurang akurat karena kurva linear tidak selalu merepresentasikan perubahan yang sebenarnya di antara titik-titik data. Di sisi lain, interpolasi kuadratik memberikan pola yang lebih halus karena mengikuti polinomial derajat dua yang melewati titik-titik data. Meskipun demikian, interpolasi kuadratik bisa lebih akurat jika data secara alamiah mengikuti pola kuadratik, namun bisa menjadi sensitif terhadap fluktuasi data. Kesimpulannya, pemilihan metode interpolasi bergantung pada sifat data yang ada dan seberapa akurat representasi pola yang diinginkan.