BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pada Bab 4 diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil dikritisasi persamaan telegraf dinyatakan dalam persamaan

   $$\left(1 + 2\alpha k + \frac{\beta^2 k^2}{2}\right) u_i^{j+1} - \frac{k^2}{2} \left(u_{xx}\right)_i^{j+1} = r_i\left(x\right)$$

   dengan

   $$r_i(x) = \frac{k^2}{2} \left(u_{xx}\right)_i^{j} + k^2 f\left(x_i, t_j\right) + \left(2 + 2\alpha k - \frac{\beta^2 k^2}{2}\right) u_i^j - u_i^{j-1}.$$

2. Hasil penerapan metode kolokasi B-*spline* kuartik pada hasil diskritisasi persamaan telegraf dinyatakan dalam persamaan

   $$\left(\frac{1}{24}\left(1 + 2\alpha k + \frac{\beta^2 k^2}{2}\right) h^2 - \frac{k^2}{4}\right) c_{i-2} + \left(\frac{11}{24}\left(1 + 2\alpha k + \frac{\beta^2 k^2}{2}\right) h^2 + \frac{k^2}{4}\right) c_{i-1}$$
   $$+ \left(\frac{11}{24}\left(1 + 2\alpha k + \frac{\beta^2 k^2}{2}\right) h^2 + \frac{k^2}{4}\right) c_i + \left(\frac{1}{24}\left(1 + 2\alpha k + \frac{\beta^2 k^2}{2}\right) h^2 - \frac{k^2}{4}\right) c_{i+1}$$
   $$= h^2 r_i(x).$$

3. Pada saat menentukan nilai u_i^1 digunakan ekspansi deret Taylor dengan pemotongan sampai suku ketiga dimana hal ini yang membedakan dengan penelitian Dosti dan Nazemi yang hanya menggunakan ekspansi deret Taylor sampai kedua untuk menentukan nilai u_i^1. Pada penelitian ini dengan menggunakan penambahan suku pada deret taylor untuk menentukan nilai u_i^1 ternyata mempengaruhi nilai *error* / galat. Pada penelitian ini untuk Contoh 1 pada saat nilai $t = 2$ menghasilkan nilai galat norm $L_\infty = 9{,}9885 \times 10^{-5}$ sedangkan pada penelitian Dosti dan Nazemi untuk Contoh 1 pada saat $t = 2$ menghasilkan galat norm $L_\infty = 1{,}1387 \times 10^{-4}$ sehingga pada penelitian ini dihasilkan galat yang lebih kecil dari penelitian Dosti dan Nazemi.
4. Besarnya ukuran langkah dan beda waktu memiliki pengaruh terhadap galat dari penyelesaian numerik yang dihasilkan dan kurva penyelesaiannya. Ukuran langkah yang semakin kecil akan menghasilkan galat yang juga semakin kecil

dan semakin halus kurva yang terbentuk. Pada ketiga contoh simulasi yang diberikan galat yang dihasilkan relatif kecil yaitu mendekati nol.

5. Pada simulasi Contoh 1 dan Contoh 2 diperoleh hasil bahwa gelombang $u(x,t)$ bergerak naik hingga titik puncaknya, kemudian turun hingga mencapai $u(x,t) = 0.$ Sementara itu, kurva unrtuk simulasi Contoh 3 terus bergerak naik sampai batas ruang yang berlaku tetapi pada kurva penyelesaian numeriknya kurva sempat mengalami penurunan pada suatu titik kemudian mengalami kenaikan kembali. Amplitudo gelombang ketiga kurva simulasi dipengaruhi oleh besarnya nilai t. Pada Contoh 1 amplitudo gelombang berbanding lurus dengan nilai t ini berarti bahwa semakin besar nilai t, amplitudo gelombang yang terbentuk akan semakin tinggi. Berbeda hal nya untuk Contoh 2 dan Contoh 3 amplitudo gelombang berbanding terbalik dengan nilai t ini berarti bahwa semakin kecil nilai t, amplitudo gelombang yang terbentuk akan semakin tinggi.

5.2 Saran

Pada penelitian ini, penyelesaian numerik persamaan telegraf ini masih terbatas pada variasi ukuran langkah h dan beda waktu k. Kasus yang dipakai pada penelitian masih meliputi persamaan linier dan non homogen. Penelitian ini dapat dikembangkan dengan menyelesaikan persamaan telegraf yang bersifat non linier dan non homogen dengan mengambil ukuran langkah h dan beda waktu k yang lebih bervariasi. Pada penelitian selanjutnya jika ingin tetap menyelesaikan persamaan telegraf dengan menggunakan metode kolokasi B-*spline* maka dapat dicoba untuk menyelesaikan nya menggunakan fungsi B-*spline* dengan orde yang lebih tinggi dari penelitian ini dengan harapan dapat diperoleh galat yang lebih kecil dari penelitian ini.