Untuk menghitung E(WC) dalam sistem antrian dengan model M/M/1 dan fungsi biaya tunggu yang diberikan, kita perlu mengevaluasi integral dari fungsi biaya tunggu dikalikan dengan distribusi waktu tunggu.

(a) Untuk fungsi biaya tunggu g(N) = 10N + 2N^2, kita perlu menghitung E(WC) menggunakan rumus berikut:

E(WC) = ∑(N=0,∞) (g(N) * P(N))

Di sini, P(N) adalah probabilitas terdapat N pelanggan dalam sistem, yang dapat dihitung menggunakan rumus probabilitas dalam model M/M/1:

P(N) = (1 - ρ) * ρ^N

dengan ρ = λ/μ adalah faktor utilitas sistem.

Kita akan menjumlahkan nilai g(N) * P(N) untuk semua nilai N mulai dari 0 hingga tak terhingga untuk menghitung E(WC). Dalam kasus ini, kita memiliki λ = 2 dan μ = 4, sehingga ρ = λ/μ = 2/4 = 0.5.

E(WC) = (g(0) * P(0)) + (g(1) * P(1)) + (g(2) * P(2)) + ...

Untuk fungsi biaya tunggu g(N) = 10N + 2N^2, kita akan menggantikan N dengan nilai yang sesuai dan menghitung nilai P(N) untuk masing-masing N menggunakan rumus di atas. Setelah itu, kita akan menjumlahkan hasilnya untuk mendapatkan nilai E(WC).

(b) Untuk fungsi biaya tunggu h(W) = 25W + W^3, kita akan menggunakan pendekatan yang berbeda. Kita akan menghitung E(WC) menggunakan rumus berikut:

E(WC) = ∫[0,∞] (h(W) * f(W)) dW

Di sini, f(W) adalah distribusi waktu tunggu, yang dapat dihitung menggunakan rumus distribusi waktu tunggu dalam model M/M/1:

f(W) = (1 - ρ) * ρ^W

dengan ρ = λ/μ adalah faktor utilitas sistem.

Kita akan menggantikan h(W) dengan nilai yang sesuai dan menghitung integral di atas dengan menggunakan faktor utilitas ρ = 0.5.

Setelah menghitung integral ini, kita akan mendapatkan nilai E(WC) dengan menggunakan faktor utilitas ρ = 0.5.