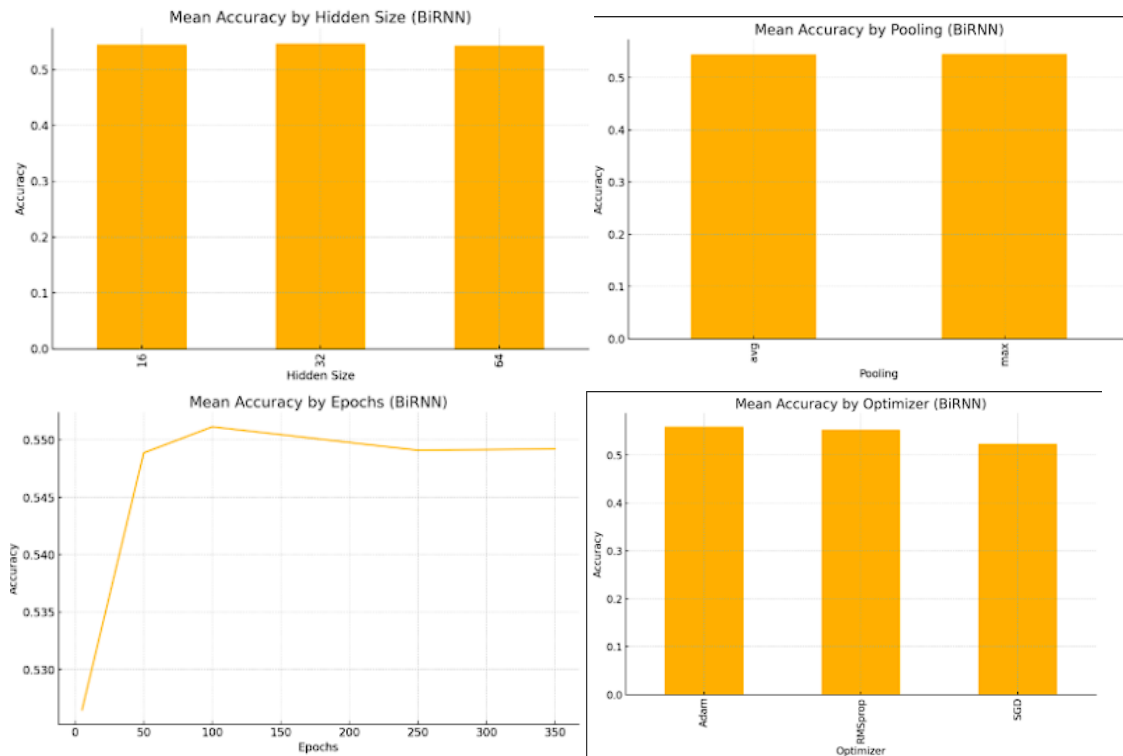


## Analisis Pengaruh Hyperparameter terhadap Kinerja Bidirectional RNN (BiRNN)

Hasil analisis menunjukkan bahwa Bidirectional RNN (BiRNN) memberikan pola peningkatan kinerja yang signifikan berdasarkan beberapa hyperparameter. Berikut adalah detail temuan:



### 1. Hidden Size:

- Hidden size yang lebih besar menghasilkan akurasi yang lebih baik pada rata-rata model BiRNN. Hal ini karena arsitektur BiRNN dapat memanfaatkan informasi dari kedua arah (forward dan backward), yang memungkinkan hidden size besar menangkap lebih banyak konteks temporal dan spasial dari data.
- Namun, peningkatan hidden size juga membutuhkan sumber daya komputasi lebih besar, sehingga perlu dipertimbangkan keseimbangan antara akurasi dan efisiensi.

### 2. Pooling (MaxPooling vs AvgPooling):

- MaxPooling memberikan hasil akurasi yang lebih unggul dibandingkan AvgPooling. Kemampuan MaxPooling untuk fokus pada fitur-fitur penting tampaknya lebih sesuai untuk struktur data yang digunakan dalam eksperimen ini.
- AvgPooling memberikan akurasi yang lebih stabil tetapi kurang optimal untuk menangkap fitur kritis yang diperlukan dalam model BiRNN.

### 3. Epochs:

- Peningkatan jumlah epoch meningkatkan akurasi secara signifikan pada tahap awal pelatihan (hingga 50 epoch). Setelah itu, kenaikan akurasi mulai melambat, menandakan perlunya titik penghentian optimal untuk menghindari overfitting.
- Early Stopping dan Learning Rate Scheduler dapat digunakan untuk mengoptimalkan jumlah epoch secara adaptif berdasarkan performa pelatihan.

#### 4. **Optimizer (SGD, RMSProp, Adam):**

- Adam terus menunjukkan performa superior dalam eksperimen ini, dengan akurasi rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan optimizer lain. Hal ini disebabkan oleh mekanisme adaptif dalam pengaturan learning rate.
- RMSProp menempati posisi kedua dengan performa mendekati Adam, sementara SGD menghasilkan akurasi yang lebih rendah, meskipun dapat ditingkatkan dengan fine-tuning learning rate.

Secara keseluruhan, pengaturan hyperparameter yang optimal untuk BiRNN mencakup penggunaan hidden size yang besar, MaxPooling sebagai metode pooling, jumlah epoch yang terkontrol dengan Early Stopping, dan Adam sebagai optimizer. Kombinasi ini memberikan hasil yang sangat menjanjikan dalam meningkatkan akurasi model BiRNN pada dataset ini.