

1 Desain dan Implementasi Penambahan Data

1.1 Arsitektur CapsNet

Arsitektur CapsNet yang digunakan dalam makalah ini terdiri dari :

1. *Input Layer*
Input menggunakan gambar berukuran 224x224 dengan 3 *channel* yaitu *channel red*, *green*, dan *blue* atau biasa disebut dengan RGB.
2. *Convolutional Layer 1*
Layer ini akan melakukan operasi konvolusi pada gambar *input* menggunakan *out channel* atau *filter* sebanyak 256 dengan *kernel* berukuran 25x25 dan *stride* sebanyak 2. *Layer* ini akan menghasilkan *feature map*.
3. *Primary Capsule*
Layer ini akan mengubah hasil konvolusi menjadi *capsule-capsule*. *Layer* ini terdiri dari beberapa layer, yaitu:
 - *Convolution Layer 2*
Layer ini mendapatkan *input channel* sebanyak 256, lalu operasi konvolusi pada *layer* ini menggunakan *out channel* sebanyak 256 dengan *kernel* berukuran 25x25 dan *stride* sebanyak 16.
 - *Reshape*
Operasi reshape digunakan untuk mendapatkan *capsule*.
 - *Squash*
Layer squash adalah *layer* aktivasi dari primary capsule yang mengubah panjang vektor besar menjadi mendekati 1 dan vektor kecil menjadi 0.
4. *Capsule Layer 1*
Layer ini mendapatkan *input capsule* sebanyak 800 berdimensi 8 untuk setiap *capsule*. Lalu algoritma *Routing-by-agreement* akan dijalankan pada layer ini dan menghasilkan *output capsule* sebanyak 32 berdimensi 12 untuk setiap *capsule*.
5. *Capsule Layer 2*
Layer ini mendapatkan *input capsule* sebanyak 32 berdimensi 12 untuk setiap *capsule*. Lalu algoritma *Routing-by-agreement* akan dijalankan pada layer ini dan menghasilkan *output capsule* sebanyak jumlah *class* yaitu 3 dan berdimensi 16 untuk setiap *capsule*.
6. *Decoder Network*
Decoder Network adalah *layer* yang digunakan CapsNet untuk menghitung *loss* dan melakukan proses rekonstruksi gambar. *Decoder Network* terdiri dari:
 - *Fully Connected Layer 1*
Layer ini mendapatkan *input* sebanyak jumlah *output capsule* dikali dimensi *capsule* dari *layer* sebelumnya yaitu 3x16 dan menghasilkan 512 *output neuron*. Fungsi aktivasi yang digunakan pada layer ini adalah ReLu.
 - *Fully Connected Layer 2*
Layer ini mendapatkan *input* sebanyak jumlah *output neuron* dari *layer* sebelumnya yaitu 512 dan menghasilkan 1024 *output neuron*. Fungsi aktivasi yang digunakan pada layer ini adalah ReLu.
 - *Fully Connected Layer 3*
Layer ini mendapatkan *input* sebanyak jumlah *output neuron* dari *layer* sebelumnya yaitu 1024 dan menghasilkan *output neuron* sebanyak ukuran gambar *input* yaitu 224x224x3. Fungsi aktivasi yang digunakan pada layer ini adalah *sigmoid*.