

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metodologi Penelitian

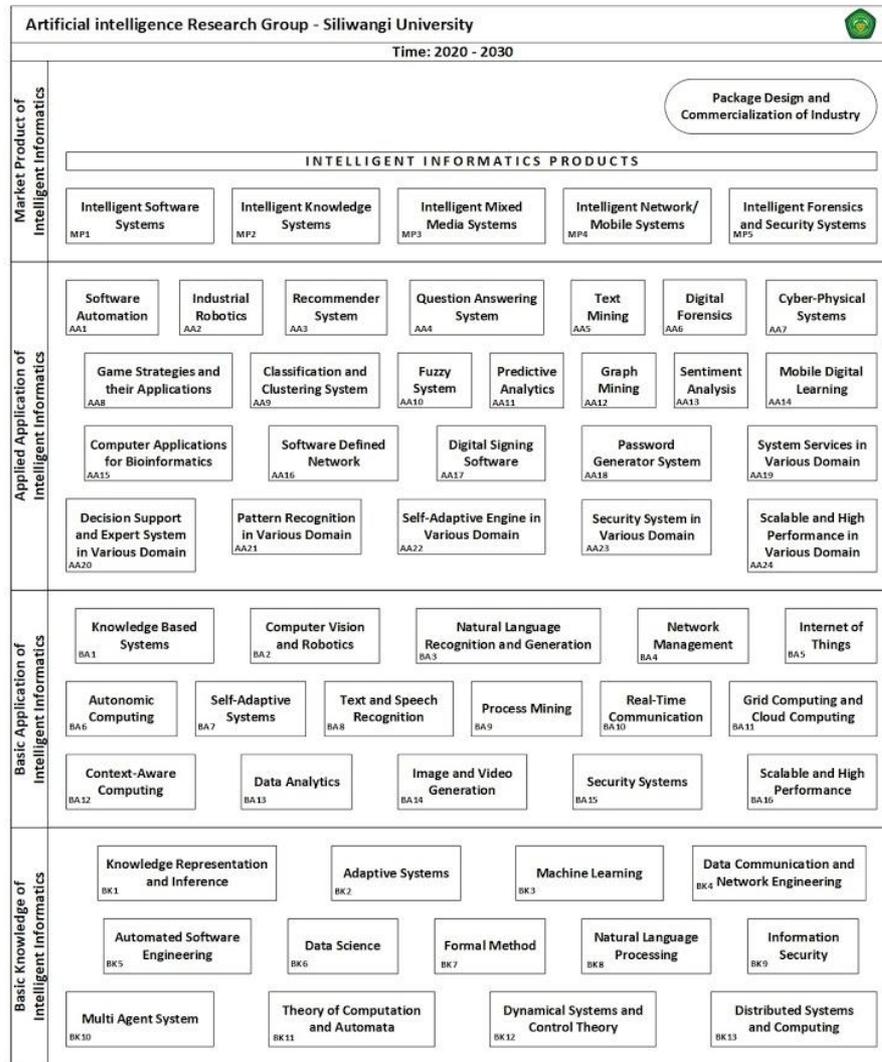
Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimen. Penelitian kuantitatif adalah penelitian yang digunakan untuk meneliti populasi atau sampel tertentu dan analisis data bersifat statistic (Sugiyono, 2016). Sedangkan pendekatan eksperimen adalah suatu penelitian yang berusaha mencari pengaruh variabel tertentu terhadap variabel yang lain dalam kondisi yang terkontrol secara ketat (Sugiyono, 2011).

Pada penelitian ini, sampel atau objek penelitian yang digunakan yaitu gambar dari *dataset MNIST Handwritten Digit*. Penelitian yang dilakukan adalah dengan menguji akurasi model. Hasil pengujian berupa nilai akurasi dalam bentuk persentase angka yang menunjukkan keberhasilan penerapan model penelitian.

3.2 Peta Jalan/Road Map Penelitian

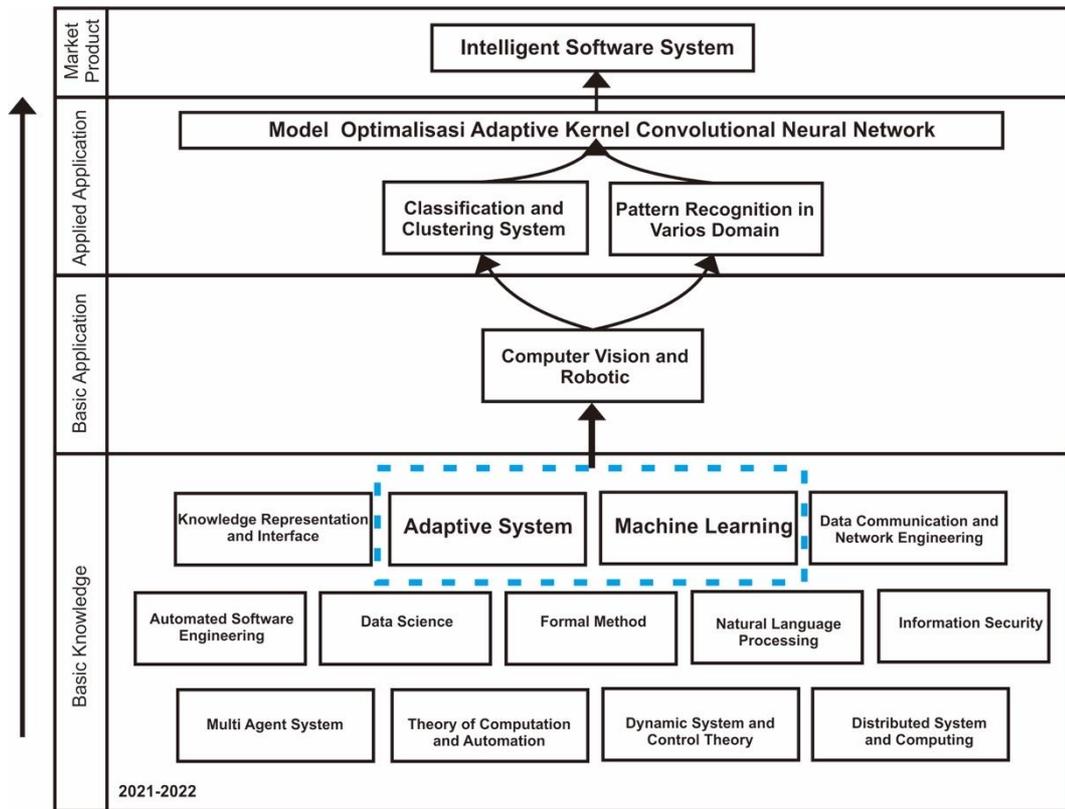
Topik penelitian dalam proposal ini merupakan bagian dari *roadmap* penelitian Kelompok Penelitian *Artificial Intelligence* Siliwangi (AIS) yang merupakan irisan dari Kelompok Keahlian Informatika dan Sistem Inteligen (KK ISI) dan Kelompok Keahlian Jaringan, Keamanan dan Forensik Digital (KK JKF) Informatika Universitas Siliwangi. Kajian-kajian yang sudah dilakukan

sebelumnya dijadikan sebagai landasan untuk melakukan penelitian yang diajukan dalam proposal ini. *Roadmap* AIS ditunjukkan seperti pada Gambar III.1.



Gambar III.1 Peta Jalan Penelitian Artificial Intelligence Siliwangi (AIS, 2021)

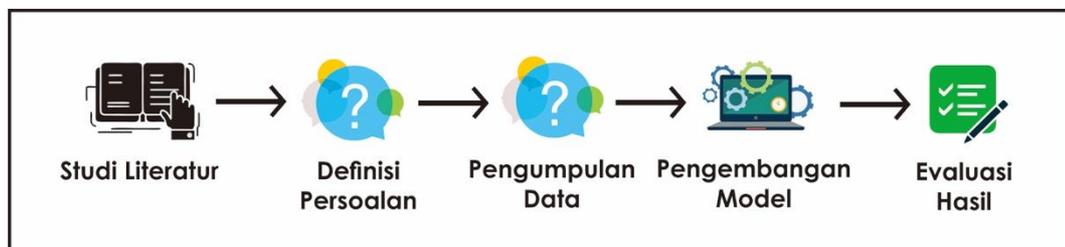
Gambar III.2 merupakan *roadmap* untuk penelitian ini dan merupakan turunan dari *roadmap* AIS. Terdapat 13 kajian penelitian dan kajian penelitian ini ditandai dengan garis putus-putus yaitu terkait kajian *machine learning* untuk mencapai target produk berupa optimalisasi model *adaptive kernel* CNN.



Gambar III.2 Peta Jalan Penelitian 2021-2022

3.3 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian secara keseluruhan disajikan pada Gambar III.3 yang merupakan hasil dari penggabungan tahapan penelitian Boyko, dkk., (2018) dan Pyo, dkk., (2018).



Gambar III.3 Tahap Penelitian

Tahap penelitian secara rinci dijelaskan sebagai berikut:

a. Tahap Studi Literatur

Literatur yang dipakai sebagai referensi dalam penelitian ini adalah jurnal-jurnal ilmiah nasional dan internasional serta sumber lain mengenai *machine learning*, CNN, *Adaptive Kernel* dan Algoritma Adagrad. Literatur-literatur tersebut akan menjadi pedoman untuk memudahkan penelitian. Literatur secara rinci dapat dilihat pada SUB BAB 2.5.

b. Tahap Definisi Persoalan Penelitian

Pengaruh besar kecilnya *learning rate* berlaku pada penggunaan CNN. Maka dari itu, dibutuhkan sebuah metode yang dapat mengatur besar kecilnya *learning rate* sehingga proses klasifikasi pada CNN dapat berjalan lebih cepat dan menghasilkan akurasi yang paling optimal.

c. Tahap Pengumpulan Data

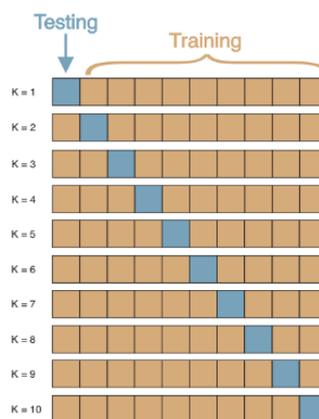
Data yang dikumpulkan sebagai objek penelitian yaitu berupa *dataset*. *Dataset* yang digunakan adalah *dataset MNIST handwritten digits* yang merupakan kumpulan citra tulis tangan. *Dataset* berjumlah 70.000 citra dengan warna *greyscale* dan berukuran 28x28 pixel.

d. Tahap Pengembangan Model

Pengembangan model dilakukan dengan merancang model optimalisasi *adaptive kernel* CNN menggunakan adagrad. Hal tersebut bertujuan untuk membuat CNN dapat memiliki hasil akurasi klasifikasi paling optimal dengan proses pelatihan model yang lebih cepat.

e. Tahap Evaluasi

Tahapan evaluasi penelitian ini yaitu menguji model untuk mengetahui nilai akurasi yang dihasilkan. Evaluasi dilakukan dengan menggunakan teknik *K-Fold cross-validation* yang merupakan sebuah teknik validasi model yang bertujuan untuk memperoleh hasil yang maksimal. Teknik ini biasanya digunakan untuk melakukan prediksi model dan memperkirakan seberapa akurat sebuah model memprediksi ketika dijalankan (Hartmann & Carleo, 2019) (Crammer & Singer, 2002). Simulasi dari *K-Fold Cross-Validation* dengan percobaan sebanyak 10 *iteration* ($K=10$) dapat dilihat pada Gambar III.4.

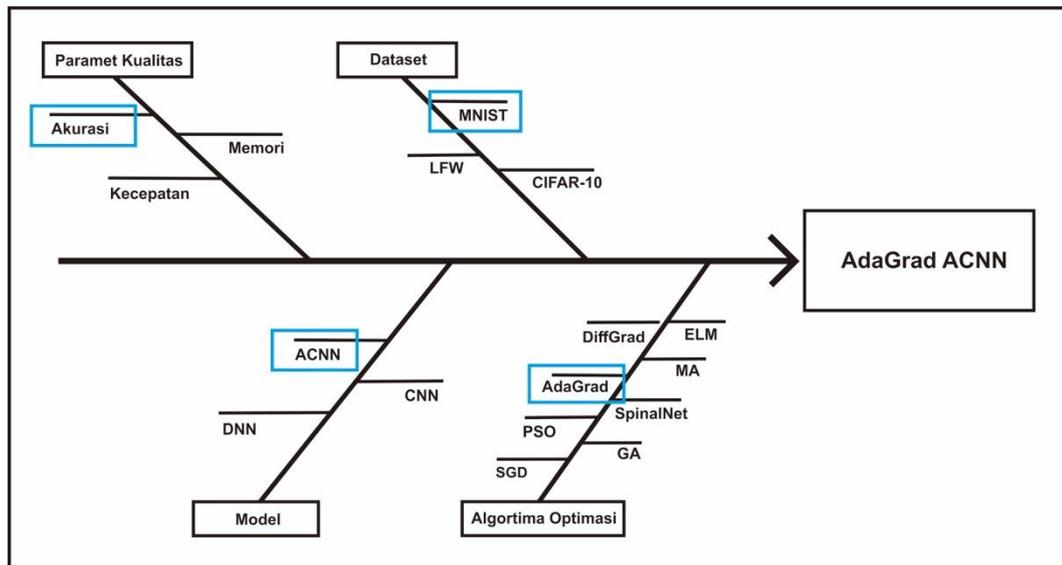


Gambar III.4 Ilustrasi *K-Fold Cross-Validation* ($K=10$)

(Shwartz & David, 2014)

Dataset dipisahkan menjadi dua *subset* yaitu data proses pembelajaran (*data training*) dan data validasi (*data testing*). Model atau algoritma dilatih oleh *subset* pembelajaran dan divalidasi oleh *subset* validasi.

3.4 Fishbone Diagram



Gambar III.5 Fishbone Diagram

Gambar III.4 merupakan *fishbone diagram* atau bagan alir dari penelitian yang menunjukkan bahwa permasalahan mengenai optimalisasi *adaptive kernel* CNN dapat dilakukan dengan berbagai metode penyelesaian diantaranya yaitu pemilihan algoritma optimasi, *dataset* dan parameter kualitas yang akan digunakan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini ditandai dengan kotak warna biru pada *fishbone diagram*, yaitu penggunaan algoritma adagrad, *dataset* MNIST dan pengukuran nilai akurasi.