

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Negara Indonesia adalah negara kepulauan yang memiliki banyak pulau serta terletak di sebuah garis khatulistiwa yang memiliki iklim tropis dan sub tropis[1]. Iklim tropis tidak mempunyai musim salju sehingga pada iklim tropis hanya memiliki 2 musim yaitu musim penghujan dan musim kemarau. Sabuk hujan tropis terletak di belahan bumi selatan kira-kira dari Oktober sampai Maret, sepanjang waktu itu wilayah tropis utara mempunyai masa kemarau dengan curah hujan yang lebih tidak sering, serta tiap harinya umumnya cerah[2]. Secara umum, musim hujan yang terjadi di negara Indonesia pada saat angin muson barat berhembus lalu jika pada musim kemarau terjadi maka angin muson timur berhembus[3]. Negara Indonesia termasuk dalam iklim tropika basah yang hanya terdapat dua musim yaitu musim kemarau dan musim hujan. Musim hujan merupakan sebuah kondisi wilayah dimana intensitas curah hujan meningkat secara tetap dan teratur dalam waktu tertentu. Namun demikian curah hujan berbeda – beda setiap daerah tergantung dari kondisi geografis maupun topografis masing – masing daerah[4]. Curah hujan dapat diartikan sebagai ketinggian hujan yang terjalin pada sesuatu kurun waktu di mana air tersebut terkonsentrasi, dengan satuan milimeter/ jam[5].

Cuaca di Indonesia sering kali tidak menentu seperti tidak berjalan secara normal cuacanya atau bisa dibilang tidak pada musimnya. Cuaca yang kurang stabil menyebabkan curah hujan bisa naik maupun bisa turun secara drastis sehingga banyak permasalahan yang dapat muncul karena pengaruh dari tingkat curah hujan tersebut. Tingkat curah hujan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu tingkat curah hujan yang tinggi sehingga dapat mengakibatkan bencana alam. Banjir adalah peristiwa bencana alam yang terjadi ketika air yang berlebihan merendam daratan yang biasanya kering atau bisa sampai terjadinya banjir bandang[6]. Bencana longsor dapat timbul akibat curah hujan yang berlangsung lama, sehingga tanah pada daerah yang kurang stabil bergerak[5]. Curah hujan juga dapat mempengaruhi pihak seperti sektor pertanian, sektor perdagangan, dan sektor perindustrian. Sektor industri seperti

usaha pembuatan batik yang membutuhkan sinar matahari untuk mengeringkan batik yang sudah selesai dicetak. Sektor pertanian dan perkebunan seperti petani padi, jagung, dan lainnya serta pekebun sayuran dan buah-buahan yang terganggu aktivitasnya akibat tingkat curah hujan[2].

Berdasarkan permasalahan yang ada pada sebelumnya maka diperlukan adanya sebuah solusi untuk mengetahui tingkat curah hujan suatu daerah agar dapat membuat sebuah perkiraan cuaca sebuah daerah untuk dapat dimanfaatkan oleh pihak-pihak yang membutuhkan, sehingga melakukan pengamatan mengenai kondisi cuaca adalah hal penting dalam menunjang berbagai kegiatan terutama curah hujan. Tingkat curah hujan dapat digunakan sebagai dasar untuk memperkirakan pengaruh curah hujan seperti tanah longsor, banjir, dan kekeringan. Selain bencana, curah hujan dapat dimanfaatkan di sektor pertanian, sektor industri, komersial atau ekonomi untuk melakukan tindakan atau kebijakan yang menguntungkan sektor-sektor tersebut. Salah satu solusi yang ada adalah prediksi tentang curah hujan suatu daerah, dengan prediksi tingkat curah hujan dapat dimanfaatkan berbagai sektor yang sudah disebutkan[2].

Metode yang dapat digunakan untuk melakukan prediksi tingkat curah hujan seperti Artificial Neural Network (ANN), Backpropagation Neural Network (BP-NN), *Convolutional Neural Network (CNN)*, dan lainnya. Metode *Artificial Neural Network* merupakan metode *neural network* yang memiliki arsitektur sederhana sama seperti pada jaringan saraf manusia[7]. Pengembangan ANN yaitu Backpropagation Neural Network yang memiliki perhitungan untuk memperbarui bobot secara langsung sehingga dapat mendapatkan nilai error paling kecil antara nilai prediksi dengan nilai targetnya tetapi dengan begitu waktu komputasi menjadi tidak stabil dan menghabiskan waktu dalam proses menemukan nilai bobotnya[4]. *Convolutional Neural Network* memberikan solusi dari metode sebelumnya dengan menambahkan tahapan Feature Learning yang berisi Convolution Layer, Activation Layer, dan Pooling Layer untuk mendapatkan fitur yang penting dan mereduksi dari inputan akan tetapi masih mempertahankan fitur pentingnya[8].

Penelitian tentang tingkat curah hujan menggunakan algoritma Artificial Neural Network (ANN) mendapatkan nilai MSE sebesar 0.0234 untuk training dan sebesar 0.0172 untuk testing, dengan parameter levenberg-marquardt μ 0.01 dan parameter faktor β 1/0.7 dengan epoch 10 tetapi memiliki kelemahan untuk proses pembelajaran yang memakan waktu lama[5]. Penelitian yang menggunakan metode BPNN untuk prediksi tingkat curah hujan mendapatkan nilai RMSE 0.079535 dengan penyesuaian parameter untuk mengoptimalkan hasil RMSE dengan mendapatkan parameter neuron 20, epoch 100, dan validation split 0,1[4]. Penelitian prediksi harga emas menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) data hasil prediksi yaitu RMSE 726,24 dengan parameter Filters 4, kernel size 1, pooling size 2, epochs 8000 dan dense 50. Serta untuk data asli hasil RMSE 690,40 dengan Filters 64, kernel size 2, pooling size 2, epochs 2000, dan dense 50[9]. Penelitian yang sudah disebutkan melakukan penyesuaian arsitektur untuk meminimalkan nilai RMSE dan meningkatkan akurasi sebuah algoritma. Nilai RMSE dari CNN menjadi yang terbaik tersebut didapatkan dengan penyesuaian parameter model Filters, Kernel, Pooling Size, Epochs, dan Dense[9].

Berdasarkan paragraf sebelumnya, pada penelitian ini mencoba menggunakan metode *Convolutional Neural Network (CNN)* yang memiliki beberapa pembaruan dari metode ANN dan juga BP-NN. Metode CNN dapat mereduksi fitur dari dimensi yang tinggi ke dimensi yang lebih rendah. Lapisan konvolusi yang ada pada CNN mereduksi dimensi tetapi fitur yang ada tidak berubah dan masih dipertahankan fiturnya.

Penyesuaian arsitektur digunakan untuk meminimalkan nilai RMSE dari metode CNN sehingga mendapatkan hasil prediksi yang akurat atau mendekati akurat. Faktor yang mempengaruhi seperti tingkat curah hujan, titik kelembapan rata-rata, temperatur minimum, dan kecepatan angin rata-rata menjadi parameter penelitian serta memakai data dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Stasiun Meteorologi Maritim Perak II Surabaya di daerah Surabaya. Harapan dari tugas akhir metode CNN dapat kompatibel dengan data iklim harian dari BMKG dan memiliki nilai RMSE yang rendah mendekati nol dengan penyesuaian arsitektur dalam metode CNN

serta dapat digunakan untuk memprediksi tingkat curah hujan secara tepat dan berguna bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

1.2. Rumusan masalah

1.2.1. Permasalahan

Permasalahan dalam penelitian ini adalah cuaca maupun iklim harian yang tidak menentu atau tidak stabil sehingga menyebabkan curah hujan terkadang naik maupun turun. Curah hujan yang tidak menentu menyebabkan banyak sektor yang terkena dampak serta berbagai bencana dapat mengancam kehidupan seperti kekeringan, banjir, tanah longsor, dan lainnya. Oleh karena itu, perlu dilakukan peramalan curah hujan untuk mengetahui tingkat curah hujan yang akan dialami pada waktu mendatang. Penelitian ini menggunakan metode *Convolutional Neural Network (CNN)* untuk peramalan tingkat curah hujan yang memiliki kelemahan dalam pelatihan model yang tergantung dari perubahan arsitektur pada saat skenario pengujian. Sehingga membutuhkan analisa pada setiap arsitektur yang digunakan untuk skenario pengujian dan dapat dipilih skenario yang terbaik dalam peramalan tingkat curah hujan.

1.2.2. Solusi permasalahan

Berdasarkan permasalahan yang ada, penelitian ini mengusulkan metode *Convolutional Neural Network (CNN)* yang digunakan untuk memprediksi curah hujan dengan penyesuaian arsitektur pada model CNN.

1.2.3. Pertanyaan penelitian

1. Bagaimana pengaruh perubahan arsitektur pada *Convolutional Neural Network (CNN)* untuk mendapatkan nilai error lebih kecil pada peramalan tingkat curah hujan?
2. Bagaimana perubahan arsitektur pada *Convolutional Neural Network (CNN)* untuk partisi data pada peramalan curah hujan jangka Pendek?

1.3. Tujuan dan Manfaat

1.3.1. Tujuan

1. Mengetahui pengaruh perubahan arsitektur pada *Convolutional Neural Network (CNN)* untuk mendapatkan nilai error lebih kecil pada peramalan tingkat curah hujan.
2. Mengetahui perubahan arsitektur pada *Convolutional Neural Network (CNN)* untuk partisi data pada peramalan curah hujan jangka Pendek.

1.3.2. Manfaat

Penelitian dapat berguna untuk melakukan peramalan curah hujan jangka pendek untuk data musiman sehingga semua sektor yang terpengaruh dapat memudahkan proses pengambilan keputusan seperti sektor pertanian dan sektor industri serta dapat menanggulangi bencana yang disebabkan tidak stabilnya tingkat curah hujan.

1.4. Batasan Masalah

1. Data yang digunakan adalah data dari curah hujan yang terdokumentasikan oleh BMKG Stasiun Meteorologi Maritim Perak II Surabaya dengan letak sensor Socah, Bangkalan, Jawa Timur.
2. Peramalan dilakukan dengan menggunakan data harian curah hujan periode 1 januari 2022 hingga 31 desember 2022 untuk jangka pendek serta target menggunakan data sebelumnya.
3. Peramalan menggunakan parameter tingkat curah hujan, titik kelembapan rata-rata, temperatur minimum, dan kecepatan angin rata-rata.

1.5. Sistematika Proposal

Sistematika penulisan proposal skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang mengenai ruang lingkup masalah yang dibahas, solusi yang diusulkan untuk menyelesaikan permasalahan, tujuan serta manfaat dengan diterapkannya solusi, dan sistematika penulisan proposal.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini akan menjelaskan mengenai materi yang ada dalam penelitian ini dan penelitian terkait yang dijadikan dasar dalam melakukan penelitian. Materi yang ada dalam penelitian ini.

BAB III METODE USULAN

Pada bab ini dijelaskan tentang arsitektur sistem, dataset yang akan digunakan, dan tahapan pengujian.