

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Selama periode Kerja Praktek (KP) dari 1 Juli hingga 31 Juli 2025 di Stasiun Meteorologi Kelas I Radin Inten II Natar, penulis melakukan pengamatan dan dokumentasi kegiatan operasional di tiga divisi utama: Divisi Observasi, Divisi Forecaster, dan Divisi Teknisi. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi partisipatif pasif, wawancara tidak terstruktur, dan studi dokumentasi, menghasilkan catatan harian tentang alur kerja. Hasil ini disajikan secara deskriptif, mencerminkan aktivitas yang diamati tanpa interpretasi lebih lanjut.

4.1.1 Divisi Observasi

Divisi Observasi di BMKG Stasiun Meteorologi Kelas I Radin Inten II Natar memiliki peran penting dalam menyediakan data primer meteorologi yang menjadi dasar bagi analisis dan prediksi cuaca. Observer atau pengamat cuaca bertugas melakukan pengukuran, pencatatan, validasi awal, hingga pelaporan berbagai parameter atmosfer secara rutin dan sistematis. Data dari divisi ini menjadi fondasi utama bagi forecaster maupun teknisi dalam mendukung sistem peringatan dini dan analisis klimatologi jangka panjang.

Kegiatan observasi dilakukan secara berkala, baik sinoptik permukaan, klimatologi harian, maupun khusus untuk penerbangan (METAR/SPECI). Selain itu, observer juga mencatat fenomena ekstrem seperti hujan lebat, angin kencang, kabut, maupun petir. Semua hasil pengamatan melalui tahap quality control awal untuk menjamin konsistensi dan kelayakan sebelum dikirimkan ke pusat data secara real-time.

Untuk menunjang kegiatan tersebut, digunakan berbagai instrumen meteorologi. Salah satunya adalah Stevenson Screen, sebuah kotak

berwarna putih dengan ventilasi khusus yang berfungsi melindungi termometer dan hygrometer dari radiasi matahari langsung dan hujan, sehingga hasil pengukuran lebih akurat.



Gambar 4. Stevenson Screen

Selain itu, terdapat anemometer yang digunakan untuk mengukur kecepatan dan arah angin. Alat ini bekerja berdasarkan prinsip mangkuk (cup) yang berputar ketika tertiup angin, dan hasil rotasinya dikonversikan menjadi data kecepatan angin.



Gambar 5. Anemometer

Dalam pengamatan angin lapisan atas, digunakan theodolit untuk melacak balon udara kecil (Pilot Balloon/PIBAL). Dengan mencatat sudut elevasi dan azimuth pergerakan balon, diperoleh data arah serta kecepatan angin pada berbagai ketinggian.



Gambar 6. Theodolit

Pengukuran lain dilakukan dengan evaporimeter (Class A Pan) untuk mengetahui laju penguapan air dari permukaan terbuka, yang penting bagi studi hidrologi dan irigasi.



Gambar 7. Evaporimeter

Sementara itu, Campbell-Stokes Sunshine Recorder digunakan untuk mencatat lama penyinaran matahari harian melalui lensa bola kaca yang memfokuskan sinar ke kartu khusus hingga meninggalkan bekas gosong.



Gambar 8. Campbell-Stokes Sunshine Recorder

Untuk pengamatan suhu udara, digunakan termometer maksimum-minimum yang mencatat suhu tertinggi dan terendah dalam periode 24 jam. Termometer ini ditempatkan di dalam Stevenson Screen agar terlindung dari pengaruh luar.



Gambar 9. Termometer Maksimum & Minimum

Selain instrumen manual, divisi observasi juga memanfaatkan teknologi modern, seperti psychrometer elektronik untuk mengukur suhu dan kelembapan secara otomatis, serta tipping bucket rain gauge yang bekerja dengan prinsip ember jungkit untuk mengukur curah hujan secara otomatis.



Gambar 10. Psychrometer Modern



Gambar 11. Tipping Bucket Rain Gauge

Data dari berbagai instrumen tersebut disimpan dalam data logger, perangkat elektronik yang merekam dan menyimpan data sensor secara otomatis, sehingga meminimalkan kesalahan pencatatan manual.



Gambar 12. Data Logger

Sebagai pelengkap, masih digunakan rain gauge manual (ombrometer standar) untuk mencatat curah hujan secara langsung dengan wadah gelas ukur sederhana.



Gambar 13. Rain Gauge

Seluruh alat tersebut ditempatkan pada taman alat dengan tata letak sesuai standar internasional. Observer memastikan alat berfungsi baik melalui pemeriksaan rutin, kalibrasi, dan pencatatan kondisi instrumen. Setiap data yang diperoleh tidak hanya disimpan, tetapi juga segera dikirimkan ke pusat data BMKG dan didistribusikan kepada forecaster serta instansi terkait, terutama dalam mendukung keselamatan penerbangan dan mitigasi bencana hidrometeorologi.

Dengan adanya dukungan berbagai instrumen ini, Divisi Observasi berperan sebagai penyedia data primer yang akurat, konsisten, dan real-time, sehingga menjadikan hasil observasi sebagai tulang punggung layanan meteorologi yang dihasilkan oleh BMKG Stasiun Meteorologi Kelas I Radin Inten II Natar.

4.1.2 Divisi Forecaster

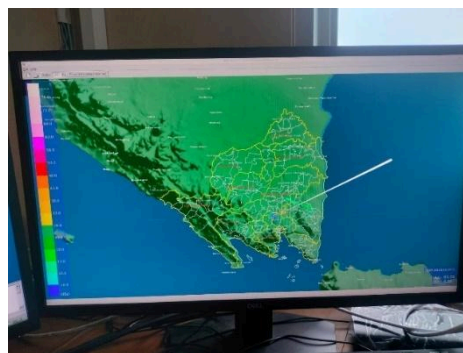
Divisi Forecaster di BMKG Stasiun Meteorologi Kelas I Radin Inten II Natar memiliki peran yang sangat vital dalam mendukung operasional pelayanan informasi cuaca dan iklim, khususnya dalam hal penyusunan prakiraan serta diseminasi informasi meteorologi kepada berbagai pihak. Seorang forecaster atau prakirawan cuaca merupakan tenaga profesional yang bertugas melakukan analisis, interpretasi, dan penyusunan prakiraan cuaca berdasarkan data observasi, model numerik, radar cuaca, citra satelit, hingga data historis. Hasil prakiraan yang mereka susun bukan sekadar bersifat akademis, melainkan menjadi dasar penting dalam pengambilan keputusan yang menyangkut keselamatan publik, transportasi udara, kegiatan maritim, pertanian, energi, serta mitigasi bencana hidrometeorologi.

Dalam kegiatan sehari-hari, seorang forecaster bekerja dengan mengintegrasikan berbagai instrumen analisis. Salah satu instrumen utama yang digunakan adalah radar cuaca yang berlokasi di Tegineneng. Radar ini berfungsi untuk mendeteksi kadar uap air di atmosfer dengan cara menembakkan gelombang elektromagnetik, kemudian menampilkan hasilnya dalam bentuk produk CMAX. Produk ini menampilkan nilai dBZ dalam berbagai warna, mulai dari biru untuk intensitas rendah hingga merah untuk intensitas hujan sangat lebat. Melalui legenda warna tersebut, forecaster dapat mengidentifikasi tingkat curah hujan di suatu wilayah. Radar ini memiliki jangkauan hingga sekitar 250 km dari titik pemindaian, dengan sistem pemindaian azimuth dan elevasi yang dilakukan secara berputar 360° pada tiap sudut elevasi hingga 19 derajat, sehingga membentuk cakupan dome.

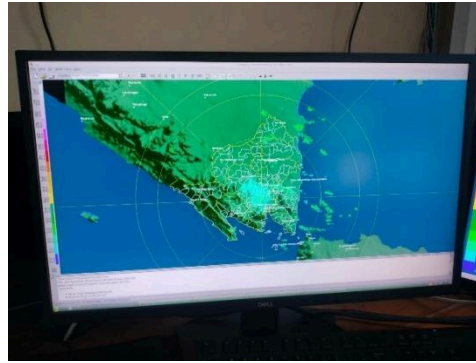


Gambar 14. Komputer Pemantauan

Di ruang kerja forecaster, data radar ditampilkan melalui dua layar computer utama. Satu layar menampilkan data hasil pemindaian secara real-time, sedangkan layar lainnya berisi hasil pengolahan data harian. Dari pengamatan langsung, terlihat bahwa radar lebih mampu mendeteksi awan konvektif kecil (CB) yang sering luput dari pengamatan satelit. Namun demikian, radar memiliki keterbatasan, seperti tidak dapat memindai daerah di balik pegunungan maupun wilayah di luar jangkauan. Oleh karena itu, hasil radar Natar biasanya dilengkapi dengan data radar dari Palembang dan Bengkulu, serta data satelit yang memiliki cakupan lebih luas. Integrasi berbagai sumber data ini membuat analisis yang dilakukan forecaster semakin akurat dan komprehensif.



Gambar 15. Monitor Real-time



Gambar 16. Monitor Data Harian

Selain radar, forecaster juga memanfaatkan citra satelit untuk memantau distribusi awan, peta cuaca sinoptik untuk menganalisis pola angin dan sistem tekanan, serta Numerical Weather Prediction (NWP) untuk simulasi prakiraan cuaca dalam berbagai skenario. Data observasi permukaan yang diperoleh dari divisi observasi, serta data radiosonde untuk mengetahui kondisi atmosfer pada lapisan atas, menjadi input penting yang melengkapi analisis forecaster. Semua data ini kemudian diolah menggunakan perangkat lunak analisis meteorologi seperti METAR, HimawariCast, atau EMKGSofit.

Dalam proses pengolahan data, tidak jarang forecaster menghadapi kendala teknis. Salah satu masalah yang sering muncul adalah keterlambatan data akibat gangguan jaringan internet, sehingga data radar yang sudah ada di server pusat tidak segera masuk ke sistem forecaster. Selain itu, gangguan listrik atau pemutusan jaringan juga dapat menyebabkan keterlambatan dalam pembuatan laporan. Jika radar mengalami gangguan selama beberapa jam, maka koordinasi dengan divisi teknis dilakukan untuk melakukan pengecekan peralatan.

Produk utama yang dihasilkan oleh forecaster adalah laporan prakiraan cuaca yang disusun setiap hari. Laporan ini tidak hanya dipublikasikan melalui kanal resmi BMKG, tetapi juga ditujukan kepada instansi pemerintahan, dinas kehutanan, dinas perhubungan, dan berbagai stakeholder lain yang membutuhkan data cuaca. Salah satu layanan penting dari divisi forecaster adalah laporan cuaca untuk mendukung

kegiatan penerbangan. Sebelum pesawat lepas landas, pihak maskapai biasanya meminta data terkait arah angin, kecepatan angin pada ketinggian tertentu, visibilitas, serta potensi cuaca signifikan yang dapat memengaruhi keselamatan penerbangan. Layanan ini sangat penting mengingat Bandara Radin Inten II menjadi salah satu pusat transportasi udara di Lampung.



Gambar 17. Monitor Data Harian

Selain itu, divisi forecaster juga berperan dalam pembuatan berita cuaca untuk televisi. Proses ini biasanya dilakukan pada pagi hari, di mana prakirawan merekam tayangan berita cuaca untuk wilayah Lampung dan sekitarnya. Hasil rekaman ini kemudian dikirim ke stasiun televisi untuk ditayangkan pada malam hari, sehingga masyarakat dapat memperoleh informasi cuaca dengan cara yang lebih mudah dipahami. Kegiatan ini menunjukkan bahwa tugas forecaster tidak hanya berhubungan dengan analisis data meteorologi, tetapi juga komunikasi informasi kepada publik dengan format yang menarik.



Gambar 18. Pembuatan Berita Cuaca TV

Berdasarkan hasil observasi, terlihat bahwa tugas seorang forecaster menuntut kompetensi multidisipliner, mulai dari pemahaman meteorologi, keterampilan analisis data, hingga penguasaan teknologi informasi. Kemampuan komunikasi juga sangat diperlukan agar informasi teknis dapat diterjemahkan ke dalam bahasa sederhana yang dapat dipahami oleh masyarakat. Dengan mengintegrasikan berbagai data observasi, radar, satelit, serta model numerik, Divisi Forecaster BMKG Natar mampu menyusun prakiraan cuaca yang akurat dan bermanfaat bagi keselamatan serta keberlangsungan berbagai aktivitas masyarakat.

4.1.3 Divisi Teknisi

Divisi teknisi di BMKG Stasiun Meteorologi Kelas I Radin Inten II Natar memegang peran yang sangat penting dalam menjamin kelancaran operasional seluruh instrumen dan sistem pendukung pengamatan cuaca. Teknisi merupakan personel yang bertanggung jawab terhadap siklus hidup peralatan observasi, mulai dari perencanaan, instalasi, pemeliharaan, kalibrasi, hingga integrasi perangkat dengan sistem pusat. Dengan adanya teknisi, kualitas data yang dihasilkan dapat tetap terjaga sesuai standar World Meteorological Organization (WMO), sehingga informasi yang digunakan oleh forecaster maupun stakeholder lain tetap akurat dan dapat dipertanggungjawabkan.

Secara umum, ruang lingkup pekerjaan teknisi meliputi pengelolaan instrumen meteorologi seperti Automatic Weather Station (AWS), termohigrometer, barometer, anemometer, rain gauge, ceilometer, radiometer, hingga radar cuaca. Selain itu, teknisi juga memastikan kelancaran jaringan telemetri, baik melalui LAN, seluler, maupun satelit VSAT, serta menjaga kestabilan kelistrikan dengan sistem proteksi seperti UPS, panel surya, dan grounding. Seluruh instrumen tersebut menjadi tulang punggung dalam pengumpulan data cuaca yang digunakan untuk analisis dan prakiraan.

Salah satu aspek penting pekerjaan teknisi adalah pemeliharaan radar cuaca. Radar terkadang mengalami masalah seperti gangguan mekanik,

penurunan sensitivitas sinyal atau masalah radome. Dalam panduan WMO, maintenance radar mencakup kalibrasi rutin, monitoring kinerja, serta perbaikan perangkat dalam rangka menjaga kualitas data dan masa operasional sistem. Menurut studi internasional, frekuensi pemeliharaan radar sangat bervariasi—mulai dari mingguan hingga setiap enam bulan—tergantung pada kondisi lingkungan dan intensitas penggunaan. Teknisi di BMKG diharapkan melakukan pengecekan berkala terhadap kelembapan, kondisi antena, filter udara, kabel, dan sambungan listrik sesuai praktik terbaik.

Dalam situasi gangguan radar, teknisi bergerak cepat untuk melakukan troubleshooting dan koreksi. Mereka melakukan pemeriksaan fisik, membersihkan debu sejak kabinet, memeriksa kondisi fuser dan filter, serta memastikan komponen kelistrikan berfungsi normal. Bila memungkinkan, backup data digunakan agar informasi tetap tersedia meskipun sistem utama sedang diperbaiki. Selain itu, radar yang berlokasi di cuaca ekstrem atau area terpencil memerlukan pengawasan lebih intensif melalui sistem monitoring jarak jauh—strategi yang serupa dengan yang diterapkan dalam jaringan radar nasional.



Gambar 19. Monitor Radar dan Radar

Dalam kegiatan sehari-hari, teknisi juga melakukan berbagai jenis pemeliharaan. Preventive maintenance dilakukan untuk mencegah gangguan, misalnya dengan membersihkan sensor, mengecek kondisi logger, atau memverifikasi komunikasi data. Selain itu, dilakukan juga predictive maintenance dengan menganalisis tren tegangan, suhu

komponen, serta sinyal komunikasi guna mendeteksi potensi kerusakan lebih dini. Jika gangguan sudah terjadi, maka corrective maintenance dilakukan, berupa penggantian komponen atau konfigurasi ulang perangkat.

Salah satu kegiatan penting teknisi adalah proses kalibrasi instrumen. Kalibrasi dilakukan secara berkala, biasanya setiap enam bulan hingga satu tahun sekali, dengan membandingkan hasil pengukuran instrumen dengan standar acuan. Contohnya adalah kalibrasi barometer, anemometer, dan sensor suhu. Proses ini bertujuan agar hasil pengukuran tetap valid dan tidak menyimpang akibat drift sensor. Hasil kalibrasi kemudian didokumentasikan dalam bentuk sertifikat yang dapat digunakan sebagai bukti akurasi instrumen.

Selain itu, teknisi juga bertugas dalam pengisian tabung gas helium atau hidrogen untuk peluncuran balon udara (radiosonde). Gas diatur volumenya agar balon naik dengan kecepatan sekitar 300 meter per menit, sehingga data profil atmosfer dapat terbaca dengan baik. Proses ini menjadi salah satu tahapan penting dalam observasi udara atas, yang nantinya digunakan oleh divisi forecaster untuk menganalisis kondisi atmosfer lebih lanjut.



Gambar 20. Pengisian Tabung Gas untuk Balon Udara

Dalam mendukung keberlangsungan sistem pengamatan, teknisi juga bertugas melakukan backup data dari radar, AWS, maupun radiosonde. Data cadangan ini disimpan ke server pusat maupun media eksternal

untuk mengantisipasi terjadinya gangguan jaringan atau kerusakan perangkat. Dengan adanya backup, informasi penting tetap aman dan dapat digunakan kembali apabila terjadi kehilangan data.



Gambar 21. Pengecekan Automatic Weather Station (AWS)

Untuk menunjang pekerjaannya, teknisi dilengkapi dengan berbagai toolkit. Toolkit mekanik seperti obeng, tang, dan kunci pas digunakan dalam perbaikan fisik perangkat. Toolkit listrik dan elektronik seperti multimeter, LAN tester, dan solder digunakan untuk memeriksa serta memperbaiki sistem kelistrikan maupun jaringan data. Sementara itu, toolkit khusus meteorologi seperti thermometer digital portable, hygrometer, dan anemometer handheld digunakan untuk membandingkan hasil instrumen otomatis dengan pengukuran manual.



Gambar 22. Toolkit Pemeliharaan dan Kalibrasi Instrumen

Dari hasil pengamatan langsung di lapangan, terlihat bahwa teknisi BMKG tidak hanya berperan sebagai perawat instrumen, tetapi juga sebagai penjamin mutu data yang dihasilkan. Mereka harus memastikan bahwa setiap perangkat berfungsi dengan baik, data dapat ditransmisikan tanpa kendala, serta seluruh sistem siap mendukung kebutuhan prakiraan

cuaca dan peringatan dini. Peran teknisi ini menjadi fondasi yang memastikan informasi cuaca yang diterima masyarakat adalah hasil dari proses yang akurat, terukur, dan terpercaya.

4.2 Pembahasan

Pembahasan pada sub bab ini bertujuan untuk memberikan interpretasi dan analisis terhadap hasil pengamatan yang telah disajikan pada sub bab sebelumnya. Hasil observasi yang diperoleh dari Divisi Observasi, Divisi Forecaster, dan Divisi Teknisi akan dikaitkan dengan teori maupun literatur yang relevan sehingga diperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai peran masing-masing divisi di BMKG Stasiun Meteorologi Kelas I Radin Inten II Natar. Selain itu, pembahasan ini juga menyoroti kelebihan dan kekurangan dari sistem yang ada, serta relevansinya dengan tujuan kerja praktik yang dilakukan.

4.2.1 Analisis Hasil

Berdasarkan hasil yang diperoleh, setiap divisi memiliki peran yang saling terkait dalam menghasilkan informasi meteorologi yang akurat dan bermanfaat.

- a. Divisi Observasi bertugas mengumpulkan data cuaca melalui berbagai instrumen seperti AWS, barometer, termometer, dan radiosonde. Data ini menjadi dasar utama bagi analisis cuaca. Keunggulan divisi ini adalah tersedianya data yang cukup lengkap, namun kadang terkendala jika alat mengalami gangguan atau kondisi cuaca menghambat pengamatan.
- b. Divisi Forecaster berperan mengolah dan menganalisis data cuaca yang diperoleh, baik dari radar, satelit, maupun data historis. Hasil analisis ini kemudian disusun menjadi prakiraan cuaca dan laporan yang dibutuhkan berbagai pihak, termasuk penerbangan dan masyarakat. Kelebihannya adalah adanya dukungan teknologi yang memadai, sementara kelemahannya terletak pada masalah jaringan yang kadang membuat data radar terlambat diterima.
- c. Divisi Teknisi memastikan semua instrumen berfungsi dengan baik melalui pemeliharaan dan kalibrasi. Teknisi juga menangani gangguan,

termasuk pada radar cuaca yang memerlukan pengecekan rutin. Peran ini sangat penting agar data tetap akurat dan dapat digunakan oleh observer maupun forecaster. Tantangan utamanya adalah gangguan eksternal, seperti listrik padam atau masalah jaringan komunikasi.

Secara keseluruhan, ketiga divisi ini saling melengkapi: observer mengumpulkan data, forecaster mengolah dan menyebarkan informasi, sedangkan teknisi menjaga agar peralatan tetap handal dan data dapat terus mengalir tanpa hambatan.

4.2.2 Relevansi Dengan Kerja Praktik

Tujuan utama dari kerja praktik ini adalah memperoleh pengetahuan mengenai bagaimana cara kerja setiap divisi di BMKG, khususnya Divisi Observasi, Forecaster, dan Teknisi. Berdasarkan hasil dan analisis yang dilakukan, tujuan tersebut telah tercapai dengan baik. Melalui pengamatan langsung, diperoleh pemahaman bahwa keberhasilan sistem meteorologi sangat bergantung pada sinergi antar divisi.

Bagi BMKG sendiri, temuan ini menegaskan pentingnya koordinasi operasional antara pengamatan, analisis, dan pemeliharaan peralatan. Data yang valid dari observer akan kehilangan makna tanpa forecaster yang menganalisisnya, dan keduanya akan terhambat jika teknisi tidak menjaga keandalan perangkat. Hal ini membuktikan bahwa sistem kerja BMKG merupakan satu kesatuan yang terintegrasi.

Dalam konteks yang lebih luas, keberadaan BMKG dengan sistem kerjanya sangat penting bagi masyarakat, terutama dalam penyediaan informasi cuaca untuk mitigasi bencana, keselamatan penerbangan, sektor pertanian, dan aktivitas harian masyarakat. Dengan demikian, hasil kerja praktik ini bukan hanya bermanfaat sebagai pengalaman akademis, tetapi juga memberikan pemahaman praktis tentang bagaimana kontribusi BMKG terhadap kehidupan publik.