# MODEL ANALISIS PRAKIRAAN DAN VALIDASI CURAH HUJAN DI KABUPATEN TEGAL

*( Analysis Model of Rainfall Forecast a Validation in Tegal Regency)*

**Sodiq J., D. Juanda and Samijan**

Staf Peneliti Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah

## ABSTRACT

Central Java is classified as a wet tropical area. Characteristics of the climate is extremely influenced by the evolution which happened in the sea, primary in Pacific and Atlantic Ocean, also influenced by the atmosphere change that available, so that the climate is fluctuating easily and it is difficult estimated. The other factors which influence the appearance of the high mounts in same areas such as Merbabu, Merapi, Sumbing, sindoro and excetera. The methods, we use in this rainfall forecast, Characterize stochastic by apllicating data time series are based on on historical observation. The data sources that are combined with change indicator and climate deviation, in this case anomaly by sea surface temperature (SST) of sone Nino 3.4 can be seen in the picture 1. From the data collected then they are analyzed by application EXCEL Program, Minitab, Macro retrieve and Regresion Macro. Simulation result show that analysis result of rainfall forecast (estimated rainfall) from the month of January – June 2002 in the 33 location points of station. Rainfall available in Tegal regency is conditioned normally up to above normal with forecast of the rainfall average 1961,1 mm. From the forrecast average, the rainfall in January places in the highest anomally is number 569,36 mm in a row; February 491,64 mm; March 391,33 mm; April 245,1; May 153,6 mm and June 105,7 mm. Simulation result of rainfall validation (actual rain) that happened in January 496,3 mm; March 469,3 mm; April 174,9 mm; May 74,6 mm and June 55,75 mm. But, in February the frequency of the highest rainfall above normal is 717,2 mm. Result of this simulation between forecast and actually do not result in deviation so far, but commonly it identifies rainfall for Tegal Regency still normal.

Key word : *Analysis model, rainfall forecast, validation*

## PENDAHULUAN

Hujan merupakan salah satu unsur iklim utama yang berpengaruh terhadap sistem produksi pertanian, karena terkait dengan pasokan air. Unsur ini sangat dinamis, beragam dan sulit diduga. Apabila mengalami anomali iklim akan mengancam sistem usahatani, sebab mempunyai sifat ekstrim yang dapat mengakibatkan kekeringan dan banjir. Dampak yang lebih luas adalah terganggunya aktivitas usahatani mulai dari penyediaan sarana produksi, kegiatan on farm

sampai panen, pasca panen dan pemasaran hasil (Prasetyo dan Setiani, 2000)

Teknologi peramalan cuaca/iklim sudah berkembang cukup pesat seperti model time series dan regresi sampai deterministik. Model yang digunakan oleh berbagai lembaga penelitian dunia untuk mempelajari dampak kenaikan suhu global terhadap iklim ialah model sirkulasi umum atau yang dikenal sebagai *General Circulation Model* (GCM). Model ini mengkuantifikasikan interaksi antara laut dan atmosfer dalam pembentukan cuaca. Model ini menunjukkan bahwa dengan terjadinya kenaikan suhu global antara 1-3°C akan merubah zone-zone iklim dan akan berakibat meningkatnya frekuensi dan intensitas kejadian-kejadian ekstrim seperti kekeringan, gelombang panas dan badai di berbagai Negara.

Fenomena tersebut di atas mengingatkan bahwa informasi yang akurat tentang iklim, terutama hujan dan kesediaan air sangat dibutuhkan. Tindakan awal yang perlu ditempuh adalah melakukan berbagai analisis baik dengan pendekatan stokastik dan deterministik atau kombinasi keduanya (Las, 2000) Pendekatan stokastik dilakukan berdasarkan data sejarah hujan, hasilnya dapat digunakan untuk peramalan atau pendugaan hujan, peluang kekeringan. Analisis dan modeling dengan pendekatan deterministik dilakukan berdasarkan proses terjadinya gejala suatu unsur iklim, seperti siklus hidrologi, neraca air, kekeringan dan lain-lain (Irianto *et al*, 2000).

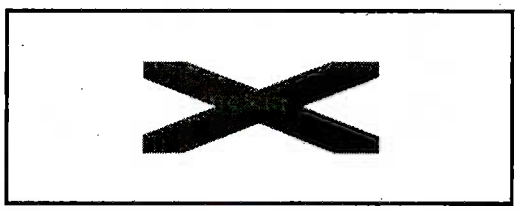
Dalam mengantisipasi masalah – masalah sistem usahatani di Jawa Tengah, terutama yang berkaitan dengan agroklimat dan sistem air, dipandang perlu untuk mempelajari prakiraan curah hujan yang dipadukan dengan faktor kecukupan air dan biofisik lainnya. Dengan melakukan identifikasi hujan dan analisis kecukupan air diharapkan berguna untuk perencanaan usahatani, serhingga dapat mengurangi risiko kegagalan yang diakibatkan oleh anomali iklim. Analisis ini juga dimaksudkan agar dapat diketahui dugaan curah hujan untuk tahun berikutnya sehingga dapat dilakukan langkah-langkah antisipatif secara dini guna menekan risiko penurunan produktivitas usahatani.

## BAHAN DAN METODA

Metoda yang dipakai dalam peramalan curah hujan ini adalah bersifat stokastik dengan menggunakan data time series atas dasar pengamatan historik. Sumber data yang diperlukan dalam analisis prakiraan curah hujan adalah data curah hujan harian bulan Januari sampai dengan Juni 2002 dari 33 stasium iklim yang berada di Kabupaten Tegal selama 10 tahun. Data yang dikumpulkan, kemudian dipadukan dengan indikator perubahan dan penyimpangan iklim dalam hal ini anomali suhu permukaan laut (*Sea Surface Temperature/ SST*) pada zone Niño 3.4 seperti yang terlihat pada Gambar 1. Dari data yang terkumpul kemudian dianalisis dengan menggunakan program *Excel, Minitab, Macroretrive dan Macro regresi.*

Periode 1982 – 2000

Gambar 1. Anomali suhu muka laut (SST) di Zona Nino 3.4

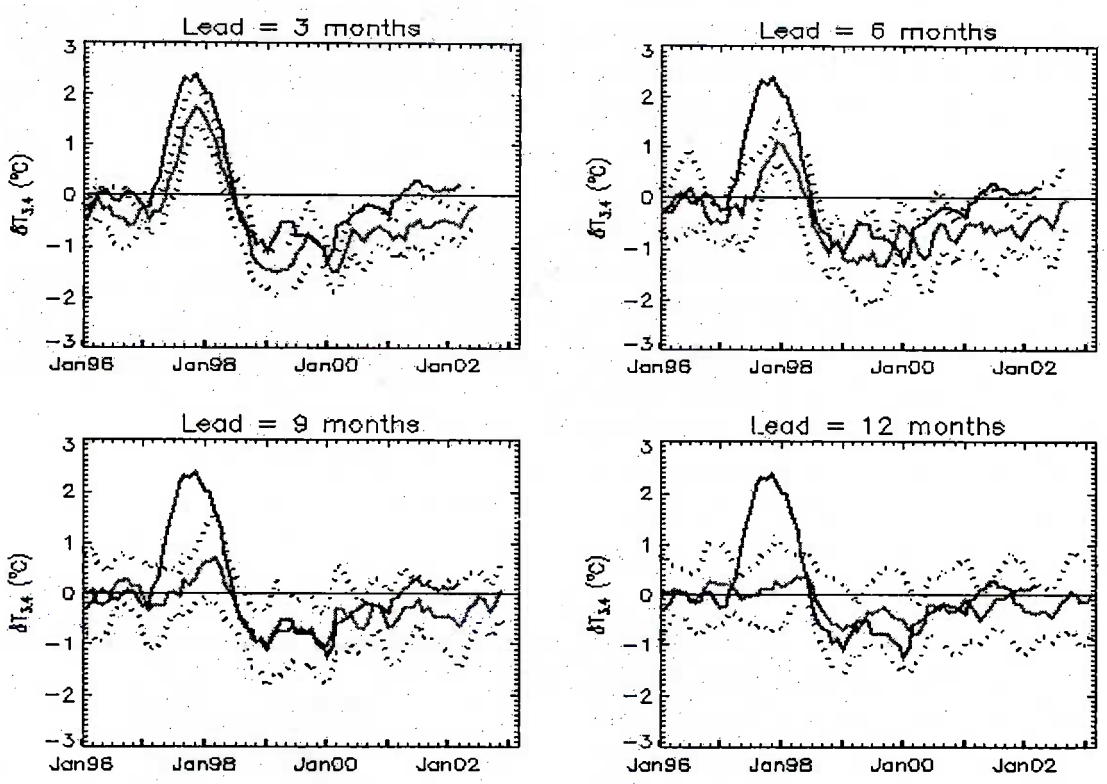


Pada Gambar 2. memperlihatkan prakiraan suhu muka laut yang digunakan untuk memprediksi curah hujan. Prinsip analisis ini adalah menginterpretasikan dalam pengertian peluang. Untuk prakiraan satu musim tingkat akurasinya hanya 70 %. Oleh karena itu untuk menetapkan prakiraan curah hujan menggunakan satuan atau kriteria jauh atas normal, atas normal, normal, bawah normal dan jauh di bawah normal kemudian dikaitkan dengan persentase curah hujan (Irianto *et al.*, 2000) seperti yang terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria jumlah curah hujan pada musim hujan dan musim kemarau

| No. | Curah hujan | Kriteria |
|---|---|---|
| 1. | >130% | Jauh di atas normal (JAN) |
| 2. | 115-130% | Atas normal (AN) |
| 3. | 85-115% | Normal (N) |
| 4. | 70-85% | Bawah normal (BN) |
| 5. | <70% | Jauh di bawah normal (JBN) |

Sumber : *Irianto et.al 2000*




Gambar 2. Prakiraan anomali suhu muka laut /SST (*Sea Surface Temperature)* dari stasiun klimatologi Asia pasifik (NOAA)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Prakiraan Curah Hujan

Hasil analisis prakiraan curah hujan (curah hujan duga) dari bulan Januari - Juni 2002 di 33 titik lokasi stasiun curah hujan yang ada di kabupaten Tegal di kondisikan normal sampai dengan atas normal dengan prakiraan rata-rata curah hujan 1961,1 mm. Dari rata-rata prakiraan curah hujan bulan januari menempati urutan tertinggi yaitu 569,36 mm berturut-turut bulan Februari 491,64, bulan Maret 391,3 mm, bulan April 245,1 mm, bulan Mei 153,6 dan bulan Juni 105,7 mm. Dari masing-masing stasiun tidak menunjukkan frekuensi curah hujan yang nyata pada kondisi normal maupun atas normal seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Prakiraan curah hujan (mm) bulan Januari – Juni 2002 di 33 Stasiun Kabupaten Tegal.

| Stasiun | Bulan | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Jan | Peb | Mar | Apr | Mei | Jun |
| Dukuh wringin | 547 | 411 | 385 | 195 | 115 | 86 |
| Sidapurna | 613 | 447 | 430 | 223 | 98 | 124 |
| Kemanglon | 511 | 479 | 332 | 189 | 126 | 106 |
| Pedeslor | 487 | 448 | 405 | 246 | 124 | 103 |
| Lebaksitu | 412 | 449 | 373 | 292 | 127 | 117 |
| Lenggor | 477 | 420 | 356 | 242 | 159 | 90 |
| Parakan idang | 489 | 513 | 369 | 170 | 127 | 71 |
| Procot | 650 | 471 | 442 | 275 | 188 | 163 |
| Adiwerna | 535 | 336 | 307 | 173 | 126 | 101 |
| Randusari | 439 | 404 | 340 | 203 | 125 | 94 |
| Danawarih | 617 | 597 | 453 | 297 | 214 | 96 |
| Dukuh Kasur | 523 | 520 | 307 | 192 | 110 | 79 |
| Warurejo | 528 | 448 | 296 | 171 | 94 | 57 |
| Geger buntu | 506 | 383 | 319 | 214 | 121 | 125 |
| Bojong | 742 | 522 | 499 | 371 | 186 | 126 |
| Cawitali | 628 | 705 | 533 | 327 | 236 | 129 |
| Jejeg | 816 | 775 | 678 | 421 | 519 | 159 |
| Karangjati | 474 | 432 | 298 | 187 | 99 | 89 |
| Jatinegara | 664 | 404 | 401 | 271 | 143 | 116 |
| Pangkah | 527 | 412 | 306 | 179 | 111 | 103 |
| Sirampok | 590 | 407 | 346 | 203 | 114 | 120 |
| Slerok | 460 | 414 | 299 | 181 | 102 | 75 |
| Pagongan | 431 | 397 | 289 | 122 | 89 | 57 |
| Dukuh Randu | 548 | 425 | 292 | 152 | 124 | 113 |
| Cipero | 563 | 534 | 397 | 222 | 93 | 68 |
| Lebaksitu | 731 | 657 | 544 | 309 | 221 | 138 |
| Balapulang | 516 | 504 | 398 | 244 | 198 | 107 |
| Margasari | 622 | 542 | 564 | 305 | 180 | 108 |
| Slerok | 488 | 441 | 306 | 181 | 86 | 79 |
| Kemantren | 429 | 426 | 261 | 144 | 105 | 77 |
| Bumijaya | 811 | 788 | 623 | 455 | 238 | 150 |
| Taruh | 429 | 426 | 261 | 144 | 106 | 77 |
| Dukuh Kasura | 986 | 687 | 634 | 588 | 264 | 181 |

Sumber : Diolah dari data primer (Th 1991 – 2001), Th 2002.

Hasil analisis prakiraan curah hujan tertinggi jatuh pada bulan Januari yang berkisar 412 – 986 mm/bulan dan terendah jatuh pada bulan Juni berkisar 57 – 181 mm/ bulan. Stasiun yang mempunyai prakiraan curah hujan merata tiap bulannya adalah stasiun Lebaksitu dan stasiun yang mempunyai prakiraan curah hujan yang tidak merata tiap bulannya adalah stasiun Dukuh Kasura. Berdasarkan potensi air hujan yang ada, maka langkah selanjutnya yang perlu diperhatikan ialah distribusi air hujan dalam satu tahun, apakah merata atau terkonsentrasi pada periode tertentu, Menurut (Irianto, 2000) *sebaiknya distribusi maupun* ketersediaan air hujan bagi tanaman perlu diketahui kontinuitas penyebaran dan tingkat evapotranspirasi bulanan dalam satu tahun. Sehingga air tersedia untuk pertumbuhan tanaman bisa optimal .

**Validasi Curah hujan**

Hasil curah hujan yang terjadi bulan Januari 496,3 mm, bulan Maret 468,9 mm, bulan April 174,9 mm, bulan Mei 74,6 dan bulan Juni 55,75 mm sedangkan untuk bulan Februari frekuensi curah hujan tertinggi yaitu 717,2 mm seperti pada Tabel 3. Hasil simulasi ini secara umum mengindikasikan curah hujan untuk kabupaten Tegal normal artinya ada kecenderungan bahwa pola curah hujan tiap bulan mengalami perubahan di banding rata- rata periode jangka panjangnya (Las, 1999).

Hasil validasi curah hujan di kabupaten Tegal apabila dikaitkan dengan kondisi saat ini dimana beberapa daerah mengalami kekeringan, sangat erat kaitannya dengan pengelolaan sumberdaya air. Hal ini disebabkan karena berubahnya alih fungsi sumberdaya lahan yang berakibat air tersedia kurang optimal. Menurut Las (2000), pembangunan kedap air (perumahan, sentra industri) di beberapa daerah tangkapan akan menghambat lajunya air tersedia. Berdasarkan pertimbangan wilayah, curah hujan yang ada di Kabupaten Tegal termasuk dalam kategori rendah di banding dengan wilayah secara umum di Jawa Tengah.

Tabel 3. Curah hujan nyata (mm) bulan Januari – Juni 2002 di 33 Stasiun Kabupaten Tegal.

| Stasiun | Bulan | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Jan | Peb | Mar | Apr | Mei | Jun |
| Dukuh wringin | 440 | 534 | 442 | 121 | 44 | 88 |
| Sidapurna | 467 | 481 | 351 | 63 | 40 | 13 |
| Kemanglon | 478 | 766 | 460 | 110 | 90 | 90 |
| Pedeslor | 513 | 742 | 483 | 268 | 48 | 3 |
| Lebaksitu | 258 | 718 | 410 | 231 | 62 | 66 |
| Lenggor | 558 | 769 | 432 | 271 | 51 | 34 |
| Parakan idang | 303 | 643 | 420 | 79 | 33 | 53 |
| Procot | 512 | 615 | 478 | 100 | 45 | 89 |
| Adiwerna | 230 | 314 | 155 | 43 | 53 | 25 |
| Randusari | 352 | 681 | 437 | 272 | 55 | 26 |
| Danawarih | 656 | 481 | 376 | 287 | 59 | 75 |
| Dukuh Kasur | 460 | 1033 | 151 | 47 | 145 | 61 |
| Warurejo | 674 | 947 | 169 | 77 | 91 | 36 |
| Geger buntu | 396 | 535 | 340 | 114 | 78 | 90 |
| Bojong | 935 | 975 | 902 | 385 | 117 | 33 |
| Cawitali | 538 | 928 | 661 | 218 | 85 | 119 |
| Jejeg | 498 | 827 | 666 | 332 | 91 | 66 |
| Karangjati | 508 | 901 | 257 | 132 | 74 | 11 |
| Jatinegara | 440 | 534 | 446 | 278 | 57 | 74 |
| Pangkah | 547 | 662 | 360 | 138 | 101 | 69 |
| Sirampok | 550 | 602 | 379 | 104 | 63 | 95 |
| Slerok | 441 | 607 | 362 | 96 | 51 | 33 |
| Pagongan | 420 | 629 | 349 | 47 | 60 | 66 |
| Dukuh Randu | 467 | 481 | 351 | 63 | 40 | 13 |
| Cipero | 623 | 908 | 637 | 102 | 14 | 37 |
| Lebaksitu | 506 | 1158 | 625 | 310 | 96 | 98 |
| Balapulang | 401 | 872 | 487 | 240 | 67 | 68 |
| Margasari | 386 | 537 | 828 | 0 | 105 | 126 |
| Slerok | 406 | 546 | 266 | 39 | 55 | 9 |
| Kemantren | 352 | 770 | 256 | 96 | 132 | 13 |
| Bumijaya | 697 | 886 | 970 | 532 | 111 | 107 |
| Taruh | 352 | 770 | 256 | 96 | 132 | 13 |
| Dukuh Kasura | 1015 | 816 | 1314 | 457 | 118 | 41 |

Sumber : Diolah dari data primer (Th 1991 – 2001), Th 2002

## SIMPULAN

Berdasarkan pertimbangan wilayah, curah hujan yang ada di Kabupaten Tegal termasuk dalam kategori rendah di banding dengan wilayah secara umum di Jawa Tengah. Prakiraan curah hujan di kabupaten Tegal untuk bulan Januari sampai dengan bulan Juni 2002 dalam kondisi normal.

Hasil simulasi ini secara umum mengindikasikan curah hujan untuk Kabupaten Tegal masih normal. Ironisnya di tahun 2003 beberapa daerah Kabupaten Tegal telah kekurangan air.

## DAFTAR PUSTAKA


Irianto G, Las I, Lidon B. dan Muller B. 2000. Aplikasi Agrometeorologi di bidang pertanian. Puslittanak-CIRAD. Jakarta.

Irianto G. 2000 Panen hujan dan aliran perukaan untuk meningkatkan produksi tanaman sekaligus menanggulangi banjir dan kekeringan. Jurnal Biologi LIPI, in press

Las I. 1999. Application of Agroclimatic Information in Increasing Rice Production. CIRAD France-CSAR Bogor. Bogor.

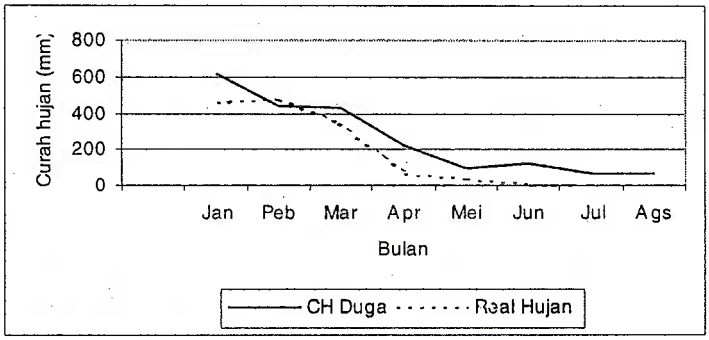
Las I. 2000. Pengantar Agroklimatologi dan Beberapa Pendekatannya. Puslittanak-Badan Litbang. Bogor.

Prasetyo dan Setiani. 2000. Teknologi Sistem Usahatani Konservasi di DAS Bagian Hulu (Antara kebutuhan dan kepentingan). Puslitbang-Badan Litbang. Bogor


Lampiran 1. Contoh Hasil analisis prakiraan curah hujan duga dan curah hujan aktual di Stasiun Dukuh Randu, Kabupaten Tegal

AnoCHK = 2.66 - 14.4 ANOSST-3,4K P 0,067
AnoCHH = 0.4 - 43.0 ANOSST-3,4H P 0,002

| Bulan | Ano SST 3.4 | Ano CH | CH rata-2 | CH Duga | CH aktual | % CH | Notasi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Januari | -1.86 | 80,38 | 532 | 612,38 | 467,00 | 115% | AN |
| Pebruari | -1.51 | 65,33 | 381,9 | 447,23 | 481,00 | 117% | AN |
| Maret | -1.06 | 45,98 | 383,8 | 429,78 | 351,00 | 112% | N |
| April | -0.67 | 29,21 | 194 | 223,21 | 63,00 | 115% | AN |
| Mei | -0.64 | 11,88 | 85,3 | 85,3 | 40,00 | 114% | N |
| Juni | -0.46 | 9,28 | 113,9 | 113,9 | 13,00 | 108% | N |
| Juli | -0.36 | 7,84 | 58 | 58 | | 114% | N |
| Agustus | -0.25 | 6,26 | 58,6 | 58,6 | | 111% | N |

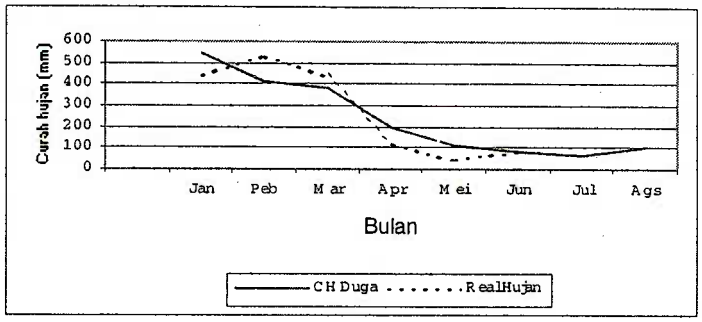



Keterangan : Pada nilai regresi didapatkan anomali curah hujan P< 0,05 maka persamaam tersebut dapat di gunakan untuk menduga anomali curah hujan yang ada di dukuh Randu Kab. Tegal dengan notasi untuk bulan Januari, Februari, Maret dan April curah hujan di kondisikan normal sampai dengan atas normal dengan peluang curah hujan > dari 100 %.

Lampiran 2. Hasil analisis pra kiraan curah hujan duga dan curah hujan aktual di Stasiun Dukuh Wringin, Kabupaten Tegal

AnoCHK = 2.09 - 8.05 ANOSST-3,4K P 0,402
AnoCHH = 0.7 + 21.8 ANOSST-3,4H P 0,185

| Bulan | Ano SST 3.4 | Ano CH | CH rata-2 | CH Duga | CH aktual | % CH | Notasi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Januari | -1.86 | -39,85 | 545,90 | 546,90 | 440,00 | 100% | N |
| Pebruari | -1.51 | -32,22 | 411,20 | 411,20 | 534,00 | 100% | N |
| Maret | -1.06 | -22,41 | 384,10 | 384,10 | 442,00 | 100% | N |
| April | -0.67 | -13,91 | 194,50 | 194,50 | 121,00 | 100% | N |
| Mei | -0.64 | 7,24 | 115,40 | 115,40 | 44,00 | 100% | N |
| Juni | -0.46 | 5,79 | 85,90 | 85,90 | 86,00 | 100% | N |
| Juli | -0.36 | 4,99 | 68,00 | 68,00 | | 100% | N |
| Agustus | -0.25 | 4,10 | 99,30 | 99,30 | | 100% | N |




Keterangan : Pada nilai regresi didapatkan anomali curah hujan P > 0,05 maka persamaan ini tidak dapat digunakan untuk menduga prakiraan curah hujan pada bulan yang sama karena nilai curah hujan duga sama dengan nilai curah hujan rata-rata dengan notasi di kondisikan normal.