

ISSN (cetak) 2087-2860
ISSN (online) 2745-6110

JURNAL TEKNIK SIPIL

SUSUNAN REDAKSI

PENANGGUNG JAWAB	: Rektor Universitas Bandar Lampung Dekan Fakultas Teknik Universitas Bandar Lampung
KETUA DEWAN PENYUNTING	: Dr. Any Nurhasanah, M.T.
DEWAN PENYUNTING	: Ronny Hasudungan Purba, Ph.D. (Univ. Bandar Lampung) : Sony Sulaksono Wibowo, Ph.D. (Inst. Teknologi Bandung) : Dr. Ir. Chairul Paotonan, S.T., M.T. (Univ. Hassanudin) : Dr. Dalino, S.T., M.T. (Universitas Andalas) : Siti Isnaini K. Djaha, S.T., M.Sc. (Akademi Teknik Kupang) : Andung Yunianta, S.T., M.T. (Universitas Yapis Papua)
DESAIN VISUAL DAN EDITOR	: Aditya Mahatidanar Hidayat, S.T., M.Sc.
SEKRETARIAT DAN SIRKULASI	: Titis Lukita Sari, S.T., M.T.
Email	: tekniksipil@ubl.ac.id
ALAMAT REDAKSI	: Jl. Hi. Z.A. PAGAR ALAM NO. 26 BANDAR LAMPUNG - 35142 Telp. 0721-701979 Fax. 0721 – 701467

Penerbit
Program Studi Teknik Sipil
Universitas Bandar Lampung

Jurnal Teknik Sipil Universitas Bandar Lampung (UBL) diterbitkan 2 (dua) kali dalam setahun yaitu pada bulan Oktober dan bulan April



9 772745 611001

Jurnal Teknik Sipil UBL

Volume 11, Nomor 2, Oktober 2020

ISSN (Cetak) 2087-2860

ISSN (Online) 2745-6110

DAFTAR ISI

Susunan Redaksi	ii
Daftar Isi	iii
1. Analisa Kinerja Ruas Jalan Ryacudu Sukarame Bandar Lampung Akibat COVID-19 Yulfriwini, Rudi Rozali	1165-1171
2. Earned Value Concept Terhadap Biaya dan Waktu Menggunakan Metode Crashing Shift Kerja Rama Pratama, Adwitya Bhaskara	1172-1184
3. Analisa Debit Air Hujan Dengan Metode Rainwater Harvesting Untuk Kebutuhan Air Bersih di SDN 066656 Kecamatan Medan Selayang Azri Suud, Rizky Franchitika, Kuswandi	1185-1194
4. Analisa Debit Banjir Rencana Sungai Palu Dengan Menggunakan Hidrograf Satuan Sintetik (HSS) Nakayasu Ifiginia.....	1195-1199
5. Analisa Tingkat Robustness Sistem Struktur Beton Bertulang Tahan Gempa Titis Lukita Sari	1200-1209

ANALISIS DEBIT BANJIR RENCANA SUNGAI PALU DENGAN MENGGUNAKAN HIDROGRAF SATUAN SINTETIK (HSS) NAKAYASU

Ifiginia

Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sintuwu Maroso Poso

Jln. P. Timor No. 1 Poso 94612

Email : georgiabjorgka@gmail.com

Abstrak

Sungai Palu seharusnya bersih dari segala sesuatu yang dianggap akan dapat memperlambat arus Sungai Palu dan menyebabkan banjir di daerah sekitarnya. Terdapat beberapa permasalahan pokok yang menjadi penyebab meluapnya Sungai Palu diantaranya adalah curah hujan yang cukup tinggi, adanya endapan atau sedimentasi yang telah membentuk delta di muara akibat deforestasi di bagian hulu serta kapasitas sungai yang tidak lagi mampu menampung debit banjir. Terkait hal tersebut maka penelitian dilakukan untuk mengetahui debit banjir Sungai Palu dalam periode ulang 2,5,10,25 dan 50 tahun. Dalam penelitian ini digunakan metode Hidrograf Satuan Sintetik (HSS) Nakayasu untuk melakukan penelusuran debit banjir Sungai Palu. Hasil penelitian menunjukkan besarnya debit banjir rencana Sungai Palu pada periode ulang 2,5,10,25 dan 50 tahun adalah $Q_2 = 966.372 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_5 = 1131.194 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_{10} = 1235.828 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_{25} = 1364.332 \text{ m}^3/\text{s}$ dan $Q_{50} = 1458.269 \text{ m}^3/\text{s}$.

Kata Kunci : banjir, hujan, sungai

Abstract

River Palu should be clean from factors that are considered being able to decelerate the river's stream flow and to cause flood in the surrounding area. There are some major issues that cause the overflow of River Palu such as high rainfall, sedimentation that has formed a delta in the estuary due to deforestation at the upper course, the capacity of the river which is no longer able to accommodate the flood discharge. Because of the reason, the current research is conducted to find out the flood discharge 2,5,10,25 and 50 years using the Hydrograf Synthetic Unit Method of Nakayasu. The research results the design flood discharge of River Palu for return periods 2,5,10,25 and 25 years are respectively $Q_2 = 966.372 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_5 = 1131.194 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_{10} = 1235.828 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_{25} = 1364.332 \text{ m}^3/\text{s}$ and $Q_{50} = 1458.269 \text{ m}^3/\text{s}$.

Keywords : flood, rain, river

1. PENDAHULUAN

Pada dasarnya hidup dan kehidupan manusia sangat tergantung pada sungai (*river*) dan muara sungai (*river mouth*). Jika saja di dunia tidak ada aliran air lewat sungai maka ada begitu banyak tempat di dunia akan sering tergenang air karena air hujan yang jatuh ke daratan tidak dapat cepat menguap (Ongkosono, 2010).

Banjir merupakan salah satu bencana alam yang paling menghancurkan di dunia yang mencakup sepertiga dari semua bahaya geofisika global lainnya. Banjir, terutama banjir bandang, telah menarik perhatian baik di dunia akademis maupun di dunia yang lebih luas karena sifat dan potensinya yang menghancurkan yang mengakibatkan kerusakan ekonomi dan kehilangan nyawa yang besar (Saharia, Kirstette, & Vergara, 2017).

Dampak potensial dari banjir berskala tinggi saat ini menjadi perhatian utama bagi banyak populasi yang tinggal di dekat zona banjir atau bergantung pada air dari daerah yang terkena banjir (Lyubimova, Lephikin, & Parshakova, 2016).

Terdapat beberapa permasalahan pokok yang menjadi penyebab meluapnya Sungai Palu yang mengakibatkan banjir di Kota Palu. Diantaranya adalah curah hujan yang cukup tinggi, adanya endapan atau sedimentasi akibat deforestasi di bagian hulu serta pengaruh air balik (*backwater*) yang terjadi pada saat pasang laut dalam kondisi tinggi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi luapan pada debit banjir rencana Q_2 , Q_5 , Q_{10} , Q_{25} dan Q_{50} dengan menggunakan hidrograf satuan sintetik Nakayasu. Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah memberikan informasi serta menambah wawasan dan pengetahuan tidak hanya bagi pemerintah dan swasta tetapi juga masyarakat tentang pengaruh curah hujan terhadap banjir yang terjadi hampir setiap tahun di Sungai Palu untuk penyusunan upaya – upaya pengendalian banjir di Sungai Palu agar dampak negatif yang ditimbulkan dapat diminimalisir serta mengakomodir semua kepentingan dan berorientasi bagi kesejahteraan masyarakat.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Sosrodarsono & Tominaga (1994), mendefinisikan sungai sebagai berikut: hujan yang turun ke permukaan bumi, sebagian besar akan mengalir ke tempat – tempat yang lebih rendah. Aliran air tersebut akan melimpah ke

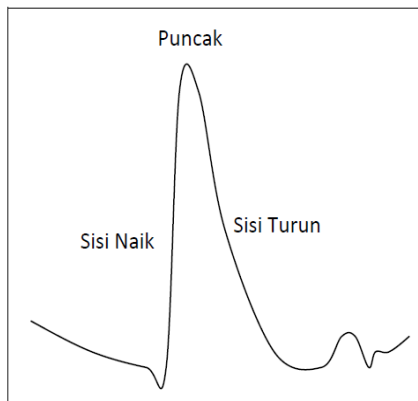
danau atau laut setelah mengalami bermacam – macam perlawanan akibat gaya berat. Alur panjang yang terletak di atas permukaan bumi yang berfungsi sebagai tempat pengaliran air yang berasal dari hujan disebut alur sungai. Dan perpaduan antara alur sungai dan aliran air yang ada di dalamnya itulah yang disebut sungai.

Hujan merupakan titik – titik air yang jatuh dari awan ke permukaan bumi melalui lapisan atmosfer yang berlangsung secara alami. Pembentukan awan yang terjadi karena adanya penggabungan uap air di atmosfer melalui proses kondensasi, memicu terbentuknya butir – butir air yang apabila lebih berat dari gravitasi akan jatuh ke bumi sebagai hujan (Hadisusanto, 2011).

Hadisusanto (2011), menjelaskan bahwa banjir adalah suatu kondisi ketinggian muka air melebihi keadaan normal pada suatu penampang sungai dan menyebabkan terjadinya luapan yang melebihi tinggi tebing sungai dan luapan air tersebut menggenang pada suatu daerah genangan. Penentuan debit banjir dapat dilakukan dengan meninjau hubungan antara hujan dan aliran sungai. Faktor penentu besarnya debit banjir diantaranya adalah besarnya hujan, distribusi hujan, lama waktu hujan, intensitas hujan, luas daerah aliran sungai dan kondisi tata guna lahan.

Teknik unit hidrograf dianggap paling akurat dalam menentukan debit banjir rancangan. Hal ini terkait dengan banyaknya informasi yang dapat diperoleh dari hidrograf limpasanyang merupakan hasil pengalih ragaman curah hujan. Selain itu dalam menentukan debit banjir rancangan hasilnya akan lebih bermanfaat bila ditampilkan dalam bentuk hidrograf banjir (Siswoyo, 2011).

Hidrograf pada prinsipnya terdiri atas tiga bagian yaitu sisi naik (*rising limb*), puncak (*crest*) dan sisi turun (*recession limb*). Terkait dengan bentuknya, hidrograf dapat ditandai berdasarkan tiga sifat pokoknya yaitu waktu naik (*time of rise*), debit puncak (*debit discharge*) dan waktu dasar (*base time*) (Siswoyo, 2011).



Gambar 1. Hidrograf Satuan
Sumber : (Siswoyo, 2011)

Hidrograf satuan sintetik dapat digunakan jika pada daerah aliran sungai yang menjadi tempat penelitian sama sekali tidak terdapat data pencatatan tinggi muka air otomatis (AWLR). Diperlukan peninjauan kondisi karakteristik DAS untuk dapat menetapkan parameter – parameter DAS yang diperlukan untuk membuat hidrograf satuan sintetik. Parameter DAS tersebut meliputi panjang sungai utama, kemiringan DAS, luas DAS dan koefisien pengaliran.

Jika yang tersedia hanya berupa data curah hujan dan data karakteristik DAS, maka metode yang dapat digunakan adalah metode hidrograf satuan sintetik yang konsep dasarnya adalah merubah data hujan menjadi debit aliran (Natakusumah, Hatmoko, & Harlan, 2011).

Terdapat beberapa jenis metode hidrograf satuan sintetik, diantaranya adalah HSS Metode SCS-USA, HSS Metode Snyder – Alexeyev, HSS Metode Nakayasu, HSS Metode Limantara, HSS Metode GAMA-1 dan HSS Metode ITB. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah HSS Metode Nakayasu.

a. Perhitungan Curah Hujan Hujan Daerah dengan Metode Thiessen

$$\bar{R} = \frac{A_1 R_1 + A_2 R_2 + \dots + A_n R_n}{A_1 + A_2 + \dots + A_n} \quad (1)$$

Dengan :

\bar{R} = curah hujan area (mm)

n = jumlah titik – titik (pos) pengamatan

R_1, R_2, \dots, R_n = curah hujan di tiap titik pengamatan (mm)

A_1, A_2, \dots, A_n = bagian daerah yang mewakili tiap titik pengamatan.

b. Distribusi Peluang untuk Analisis Frekuensi

Parameter statistik yang sering digunakan dalam perhitungan analisis frekuensi adalah :

$$\bar{X} = \sum \frac{R_x}{n} \quad (2)$$

$$S_d = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \quad (3)$$

$$C_v = \frac{S_d}{\bar{X}} \quad (4)$$

$$C_s = \frac{n \sum_{i=1}^n \{X_i - \bar{X}\}^3}{(n-1)(n-2)S_d^3} \quad (5)$$

$$C_k = \frac{n^2 \sum_{i=1}^n n(n+1)\{X_i - \bar{X}\}^4}{(n-1)(n-2)(n-3)S_d^4} \quad (6)$$

Dengan :

\bar{X} = tinggi hujan harian / debit maksimum rata-rata selama n tahun (mm)

$\sum X$ = jumlah tinggi hujan harian maksimum selama n tahun (mm)

n = jumlah tahun pencatatan data hujan

S_d = deviasi standard

C_v = koefisien variasi

C_s = koefisien kemiringan (*skewness*)

C_k = koefisien Kurtois

Hasil kelima parameter diatas ($\bar{X}, S_d, C_v, C_s, C_k$) akan menentukan jenis metode distribusi yang akan digunakan.

c. Distribusi Log Pearson Tipe III

Hitung rata – rata dengan persamaan :

$$\overline{\log X} = \frac{\sum \log X}{n} \quad (7)$$

Hitung deviasi standar nilai log X dengan persamaan :

$$S \log X = \sqrt{\frac{\sum (\log X - \overline{\log X})^2}{n-1}} \quad (8)$$

Hitung nilai koefisien kemiringan dengan persamaan :

$$C_s = \frac{n - \sum (\log X - \overline{\log X})^3}{(n-1)(n-2)(S \log X)^3} \quad (9)$$

Menghitung nilai anti log x untuk memperoleh nilai x yang diharapkan dengan persamaan :

$$\log X = \overline{\log X} + (G)(S_d) \quad (10)$$

d. Intensitas Curah Hujan dengan Metode Mononobe

$$I = \frac{R_{24}}{24} \left[\frac{24}{t} \right]^{2/3} \quad (11)$$

Dengan :

I = intensitas hujan (mm/s)

R_{24} = tinggi hujan maksimum dalam 24 jam

t = lama waktu atau durasi hujan (s)

e. Perhitungan Debit Banjir Rencana dengan HSS Nakayasu

Rumus dasar dari HSS Nakayasu adalah sebagai berikut (Hadisusanto, 2011) :

$$Q_p = \frac{CA \cdot R_0}{3.6(0.3T_p + T_{0,3})} \quad (12)$$

Dengan :

Q_p = debit puncak banjir (m^3/dt)

R_0 = hujan satuan (mm)

T_p = tenggang waktu dari permulaan hujan sampai puncak banjir (jam)

$T_{0,3}$ = waktu yang diperlukan oleh penurunan debit, dari puncak sampai 30% dari debit puncak (jam)

CA = luas daerah pengaliran sampai outlet (km^2)

Menentukan T_p dan $T_{0,3}$ digunakan pendekatan rumus sebagai berikut :

$$T_p = tg + 0,8 \text{ tr}$$

$$T_{0,3} = \alpha \text{ tg}$$

$$T_r = 0,5 \text{ tg sampai tg}$$

Bagian lengkung naik (*rising limb*)

hidrograf satuan menggunakan persamaan :

$$0 < t < T_p$$

$$Q_t = Q_p \left(\frac{t}{T_p} \right)^{2.40} \quad (13)$$

Dengan :

Q_t = limpasan sebelum mencapai debit puncak (m^3/dt)

t = waktu (jam)

Bagian lengkung turun (*decreasing limb*)

hidrograf satuan menggunakan persamaan :

Selang nilai : $0 \leq t \leq (T_p + T_{0,3})$

$$Q_{d1} = Q_p \cdot 0.3 \frac{(t - T_p)^{2.40}}{T_{0,3}^{2.40}} \quad (14)$$

Selang nilai : $(T_p + T_{0,3}) \leq t \leq (T_p + T_{0,3} + 1,5 T_{0,3})$

$$Q_{d2} = Q_p \cdot 0.3 \frac{(t - T_p + 0,5T_{0,3})^{1.5T_{0,3}}}{1,5T_{0,3}^{1.5T_{0,3}}} \quad (15)$$

Selang nilai : $t > (T_p + T_{0,3} + 1,5 T_{0,3})$

$$Q_{d3} = Q_p \cdot 0.3 \frac{(t - T_p + 1,5T_{0,3})^{2T_{0,3}}}{2T_{0,3}^{2T_{0,3}}} \quad (16)$$

3. METODE

Penelitian yang dilakukan berlokasi di muara Sungai Palu yang berada tepat di Teluk Palu. Sungai Palu yang memiliki koordinat $0^{\circ}53'31''LU$ $119^{\circ}51'42,42''BT$ atau $0,89194^{\circ}LS$ $119,85^{\circ}BT$ merupakan sungai yang membelah kota Palu menjadi dua bagian. Sungai yang memiliki panjang 90 km dan luas daerah pengaliran 3.048 km^2 ini bermuara di Teluk Palu (Ishak, 2010).

Data primer dalam penelitian ini merupakan data yang diambil langsung di lokasi penelitian, yaitu kondisi dan lingkungan di sekitar muara

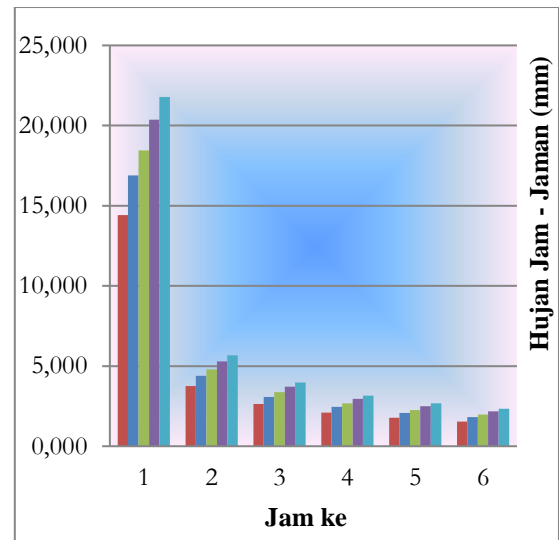
Sungai Palu pada saat tidak terjadi banjir dan terjadinya banjir. Data sekunder diperoleh dari dinas atau instansi terkait yaitu BMKG Kota Palu yang berupa data curah hujan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Analisis Curah Hujan

Tabel 1. Sebaran Hujan Netto Jam - Jaman

Jam	R1	R2	R3	R4	R5	R6
Rasio (%)	55.03	14.30	10.03	7.98	6.74	5.89
2	14.42	3.75	2.63	2.09	1.76	1.54
5	16.88	4.38	3.07	2.45	2.07	1.80
10	18.45	4.79	3.36	2.67	2.26	1.97
25	20.37	5.29	3.71	2.95	2.49	2.18
50	21.78	5.66	3.97	3.16	2.67	2.33



Gambar 2. Grafik Hujan Netto Jam-Jaman Periode 2,5,10,25,50 tahun

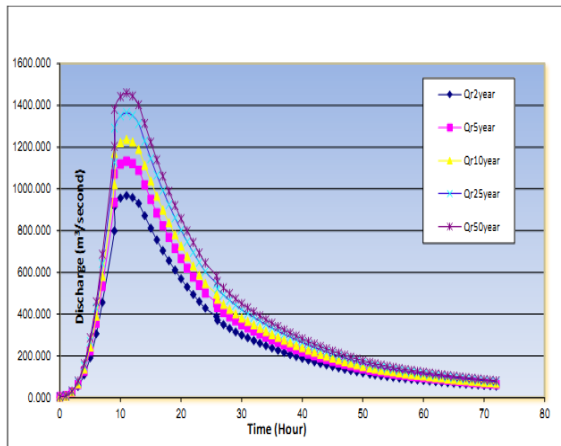
Grafik hujan netto jam-jaman menunjukkan bahwa sebaran hujan netto terus mengalami peningkatan seiring dengan peningkatan periode ulang hujan. Pada jam pertama sebaran hujan netto pada periode ulang 2,5,10,25 dan 50 tahun berada pada kondisi maksimal dan terus mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya waktu.

b. Perhitungan Banjir Rencana dengan HSS Metode Nakayasu

Tabel 2. Debit Banjir Maksimum Hujan Rencana Periode T Tahun Sungai Palu

Kala Ulang (T_r)	Debit Puncak (m^3/dtk)
2	966.372
5	1131.194

10	1235.828
25	1364.332
50	1458.269



Gambar 3. Kurva HSS Nakayasu Periode Ulang 2,5,10,25 dan 50 Tahun

Grafik pada Gambar.4 menunjukkan bahwa debit banjir rencana Sungai Palu terus mengalami kenaikan seiring dengan bertambahnya kala ulang waktu banjir. Dari grafik juga dapat diketahui bahwa Sungai Palu memiliki karakteristik yang cepat untuk mencapai puncak banjir namun lambat untuk turun. Hal ini sangat dipengaruhi oleh bentuk DAS Sungai Palu yang berbentuk melebar. Faktor bentuk DAS mempunyai hubungan linier yang cukup kuat (sensitivitas tinggi) terhadap parameter Hidrograf Satuan Sintetik (HSS) (Sutapa, 2006).

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Besarnya debit banjir rencana Sungai Palu pada periode $Q_2 = 966.372 \text{ m}^3/\text{dtk}$, $Q_5 = 1131.194 \text{ m}^3/\text{dtk}$, $Q_{10} = 1235.828 \text{ m}^3/\text{dtk}$, $Q_{25} = 1364.332 \text{ m}^3/\text{dtk}$ dan $Q_{50} = 1458.269 \text{ m}^3/\text{dtk}$.
2. Berdasarkan hasil dari kurva HSS Nakayasu dapat diketahui bahwa Sungai Palu memiliki karakteristik yang cepat untuk mencapai puncak banjir namun lambat untuk turun. Hal ini sangat dipengaruhi oleh bentuk DAS Sungai Palu yang berbentuk melebar.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, diperlukan adanya pengkajian ulang dan peninjauan secara lebih mendalam terhadap usaha yang dilakukan

untuk penanggulangan dan pengendalian banjir di Sungai Palu akibat debit banjir rencana melalui beberapa upaya baik berupa upaya fisik atau struktur, upaya non struktur maupun upaya atau penanganan secara menyeluruh atau komprehensif yang merupakan kombinasi antara keduanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Hadisusanto, N. (2011). *Aplikasi Hidrologi*. Malang: Jogja Mediautama.
- Ishak, M. (2010). Konsep Penanganan Alur di Belokan dalam Rangka Pengelolaan Sungai di Sulawesi Tengah. *Media Litbang Sulteng III*, 1-5.
- Lyubimova, T., Lephikin, A., & Parshakova, Y. (2016). The Risk of River Pollution due to Washout from Contaminated Floodplain Water Bodies during Periods of High Magnitude Floods. *Journal of Hydrology*, 579-589.
- Natakusumah, D. K., Hatmoko, W., & Harlan, D. (2011). Prosedur Umum Perhitungan Hidrograf Satuan Sintetis dengan Cara ITB dan Beberapa Contoh Penerapannya. *Jurnal Teoritis dan Terapan Bidang Rekayasa Sipil*, 251-291.
- Ongkosono, O. S. (2010). *Kuala, Muara Sungai dan Delta*. Jakarta: Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia Pusat Penelitian Oseanografi Balai Dinamika Laut Kelompok Penelitian Geologi Laut.
- Saharia, M., Kirstette, E. P., & Vergara, H. (2017). Characterization of Floods in the United State. *Journal of Hydrology*, 524-535.
- Siswoyo, H. (2011). Pengembangan Model Hidrograf Satuan Sintetis Snyder untuk Daerah Aliran Sungai di Jawa Timur. *Jurnal Pengairan Fak Teknik Universitas Brawijaya Vol 2 No 1*, 1-13.
- Sosrodarsono, S., & Tominaga, M. (1994). *Perbaikan dan Pengaturan Sungai*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Sutapa, W. I. (2006). Studi Pengaruh dan Hubungan Variabel Bentuk DAS Terhadap Parameter Hidrograf Satuan Sintetik (Studi Kasus: Sungai Salugan, Taopa dan Batui di Sulawesi Tengah). *Jurnal SMARTek Vol. 4 No.4*, 224-232

INFORMASI UNTUK PENULISAN NASKAH

JURNAL TEKNIK SIPIL UBL

Persyaratan Penulisan Naskah

1. Tulisan/naskah terbuka untuk umum sesuai dengan bidang teknik sipil.
2. Naskah dapat berupa :
 - a. Hasil penelitian, atau
 - b. Kajian yang ditambah pemikiran penerapannya pada kasus tertentu, yang belum dipublikasikan,

Naskah ditulis dalam bahasa Indonesia atau Inggris. Naskah manuskrip yang sudah memenuhi petunjuk penulisan jurnal (dalam format MS Word, gunakan template artikel ini) . Naskah manuskrip harus ditulis sesuai template artikel ini dalam bentuk siap cetak (Camera ready). Artikel harus ditulis dengan ukuran bidang tulisan A4 (210 x 297 mm) dan dengan format margin kiri 25 mm, margin kanan 20 mm, margin bawah 20 mm, dan margin atas 30 mm. Naskah harus ditulis dengan jenis huruf Times New Roman dengan ukuran font 11 pt (kecuali judul artikel), berjarak satu spasi, dan dalam format dua kolom (kecuali bagian judul artikel, nama penulis, dan abstrak). Jarak antar kolom adalah sejauh 10 mm.

Tata Cara Penulisan Naskah

1. Sistematika penulisan disusun sebagai berikut :
 - a. Bagian Awal : judul, nama penulis, alamat penulis dan abstrak (dalam dua bahasa : Indonesia dan Inggris)
 - b. Bagian Utama : pendahuluan (latar belakang, permasalahan, tujuan) , tulisan pokok (tinjauan pustaka, metode, data dan pembahasan.), kesimpulan (dan saran)
 - c. Bagian Akhir : catatan kaki (kalau ada) dan daftar pustaka.

Judul tulisan sesingkat mungkin dan jelas, seluruhnya dengan huruf kapital dan ditulis secara simetris.

2. Nama penulis ditulis :
 - a. Di bawah judul tanpa gelar diawali huruf kapital, huruf simetris, jika penulis lebih dari satu orang, semua nama dicantumkan secara lengkap.
 - b. Di catatan kaki, nama lengkap dengan gelar (untuk memudahkan komunikasi formal) disertai keterangan pekerjaan/profesi/instansi (dan kotanya,); apabila penulis lebih dari satu orang, semua nama dicantumkan secara lengkap.
3. Abstrak memuat semua inti permasalahan, cara pemecahannya, dari hasil yang diperoleh dan memuat tidak lebih dari 200 kata, diketik satu spasi (font size 11).
4. Teknik penulisan :

Untuk kata asing dituskan huruf miring.

- a. Alenia baru dimulai pada ketikan kelima dari batas tepi kiri, antar alinea tidak diberi tambahan spasi.
 - b. Batas pengetikan : tepi atas tiga centimeter, tepi bawah dua centimeter, sisi kiri tiga centimeter dan sisi kanan dua centimeter.
 - c. Tabel dan gambar harus diberi keterangan yang jelas.
 - d. Gambar harus bisa dibaca dengan jelas jika diperkecil sampai dengan 50%.
 - e. Sumber pustaka dituliskan dalam bentuk uraian hanya terdiri dari nama penulis dan tahun penerbitan. Nama penulis tersebut harus tepat sama dengan nama yang tertulis dalam daftar pustaka.
5. Untuk penulisan keterangan pada gambar, ditulis seperti : gambar 1, demikian juga dengan Tabel 1., Grafik 1. dan sebagainya.
 6. Bila sumber gambar diambil dari buku atau sumber lain, maka di bawah keterangan gambar ditulis nama penulis dan tahun penerbitan.
 7. Daftar pustaka ditulis dalam urutan abjad nama penulisan dan secara kronologis : nama, tahun terbit, judul (diketik miring), jilid, edisi, nama penerbit, tempat terbit.