

ISBN NO: 978-602-51262-0-8

Pustaka

PROSIDING



# SEMINAR NASIONAL

INOVASI TEKNOLOGI DALAM MEWUJUDKAN  
KEMANDIRIAN PANGAN NASIONAL  
BERKELANJUTAN

GEDUNG SERBA GUNA POLITANI  
RABU 4 OKTOBER 2017

DISELENGGARAKAN OLEH



POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI  
PAYAKUMBUH

DIDUKUNG OLEH:



**TEMA**

**Inovasi Teknologi Dalam Mewujudkan Kemandirian Pangan  
Nasional Berkelanjutan**

**PYAKUMBUH, 04 OKTOBER 2017**



**Penyelenggara:  
POLITEKNIK PERTANIAN  
NEGERI PAYAKUMBUH**



**ISBN : 978-602-51262-0-8**

## PROSIDING

### SEMINAR NASIONAL TAHUN 2017

“Inovasi Teknologi Dalam Mewujudkan Kemandirian Pangan Nasional Berkelanjutan”  
Gedung serbaguna Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Rabu 4 Oktober 2017

---

Prosiding dan Scientific Program :	Dr. Ir. Agustamar, MP Ir. Gusmalini, M.Si Ir. John Nefri, M.Si Ir. Irwan Roza, MP Ir. Irwan A, M.Si Fidela Violalita, S.TP, MP Indra Laksana, S.Kom, M.Kom
Editor Pelaksana	Fidela Violalita, S.TP, MP Indra Laksana, S.Kom, M.Kom drh. Ulva Mohtar Lutfi, M.Si Hidayat Raflis, SP, M.Si Rince Alfia Fadri, S.ST, M.Biomed Ir. Fajri, MP Ir. Syakib Sidgi, M.Si Ir. Evawati, MP Ir. Deni Sorel, M.Si Annita, SP
Reviewer	Haryadi Saputra, A.Md Prof. Dr.Ir. Santoso, MP Prof. Dr. Novelina, MS Khandra Fahmy, S.TP, MP, Ph.D Dr. Ir. Susi Desminarti, M.Si Dr.Neni Trimedona, S.Si,M.Si Dr.Hendra Alfi, SP, MP Dr.Ir. Naswir,M.Si Fidela Violalita, S.TP, MP Indra Laksana, S.Kom, M.Kom Ir. Harmailis, M.Si Perdana Putera, ST, M.Eng Hidayat Raflis, SP, M.Si
Layout	Efaleni Nasfita Yasmardi,S.Sos

#### Penerbit

Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh  
Jl. Raya Negara Km. 7 Tanjung Pati Kec. Harau  
Kab. Limapuluh Kota, Sumatera Barat 26271  
Telp : (0752) 7754192  
Fax : (0752) 7750220  
Email : [lembagapenelitiandanpengabdian@gmail.com](mailto:lembagapenelitiandanpengabdian@gmail.com)

**MATOA (PometiapinnataForst&Forst) SEBAGAI SUMBER SENYAWA ANTIBAKTERI POTENSIAL**

*Neni Trimedona, Hazli Nurdin, Djaswir Darwis, Mai Efdi*..... A-66

**KONTRUKSI INSTALASI BIOGAS DAN KOMPOR GAS UNTUK PETERNAK SAPI DIDAEARAH JORONG SUBALADUANG**

*Muhammad Yusuf, Nurmeji, Ilham Mardotillah, Sri Aulia Novita, Indra Laksana*..... A-72

**PENGONTROL SOLAR CELL MENGIKUTI ARAH CAHAYA MATAHARI BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S51**

*Irawati*..... A-78

**RANCANG BANGUN PROTOTIPE MESIN PENYANGRAI KOPI TIPE SILINDER HORIZONTAL**

*Hendra, Jamaluddin, Indra Laksana, Fithra Herdian dan Fitri Nilam*..... A-84

**REDUCTION OF CHILLING INJURY IN CHILLING-SENSITIVE PRODUCTS TO IMPROVE EXPORT VALUE OF INDONESIAN FRUITS AND VEGETABLES**

*Khandra Fahmy*..... A-91

**PENDUGAAN UMUR SIMPAN BUAH PEPAYA HIBRIDA BALITBU TROPIKA**

*Noflindawati, Tri Budiyanti dan Dewi Fatria*..... A-92

**PERANCANGAN ALAT UKUR KELEMBABAN TANAH MENGGUNAKAN SENSOR YL – 69 BERBASIS MIKROKONTROLER**

*Ranti Irsa, Egi Virma Nanda*..... A-93

**APLIKASI ALAT PERAJANG MEKANIS UNTUK MENINGKATAN PRODUKSI DAN RENDEMEN MINYAK SERAI WANGI KELOMPOK TANI ATSIRI DESA BALAI BATU SANDARAN**

*Yuni Ernita, Sriaulia Novita, dan Jamaluddin*..... A-100

**MODIFIKASI ALAT BRONGSONG (PEMBUNGKUS) PISANG (Musa paradisiaca)**

*Mislaini, R., dan Omil Chamyn Chatib*..... A-106

**PERANCANGAN SYSTEM E-JOURNAL POLITEKNNIK PERTANIAN NEGERI PAYAKUMBUH MENGGUNAKAN OPEN JURNAL SYSTEM (OJS)**

*Amrizal dan Mohammad Riza Nurtam*..... A-115

**EVALUASI JENIS SILO SEBAGAI MEDIA PENYIMPANAN TERHADAP MUTU SILASE YANG DIHASILKAN**

*Renny Eka Putri, Khandra Fahmy dan Elsa Dwi Oktarini*..... A-123

**PETA KLASIFIKASI DAERAH RAWAN BANJIR LIMPASAN KAWASAN DAS ARAU**

*Sopla Dialoka, Reni Ekawaty*..... A-135

## PETA KLASIFIKASI DAERAH RAWAN BANJIR LIMPASAN KAWASAN DAS ARAU

Sopla Dialoka<sup>1</sup>, Reni Ekawaty<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Tata Air Pertanian Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh

<sup>2</sup>Staf pengajar Program Studi Tata Air Pertanian Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh,  
e-mail: ekawatyreni@yahoo.co.id

**Abstrak.** *In geographic, Batang Arau basin is in 0o48" - 0o56" SL dan 100o21" -100o33"EL, with elevation 0 - 1.210 m above the sea level. Batang Arau is the main river in Batang Arau basin, which the water resources come from LubukParaku River, Padang Idas River, and Lubuk Sarik River. The aim of this study is mapping the areas of flooding runoff. The factor affecting of the flooding runoff are the pgysic of area runoff, like land use types of soil and topography of catchment area. The classification of flooding runoff use parameters such as slope, geomorphology, land cover, and types of soil with scoring and overlay, that makethe result are extreme, high, normal, and poor. The data result are the poor area is about 151,097 Ha at South Padang and North Padang, the normal area is 3286,937Ha at Padang City, the high area is 6676,465 Ha at Lubuk Kilangan and the extrime area is 7353,025 Ha at Pauh.*

**Keyword:** *Map, Flooding Runoff, Arau Basin*

### PENDAHULUAN

Banjir merupakan salah satu peristiwa bencana alam yang sering melanda sejumlah negara termasuk Indonesia. Kejadian banjir ini berupa genangan air yang berlebihan terutama yang sering terjadi pada saat musim penghujan. Genangan air tersebut muncul karena adanya peningkatan volume air yang mengalir di atas permukaan tanah, baik akibat curah hujan yang tinggi atau hancurnya air sungai (Mahardy, 2014).

Banjir limpasan adalah apabila hujan yang jatuh di suatu DAS melebihi suatu kapasitas infiltrasi tanah, setelah infiltrasi tanah terpenuhi, air akan mengisi cekungan-cekungan pada permukaan tanah. Setelah cekungan-cekungan tersebut penuh selanjutnya air akan mengalir di atas permukaan tanah. Limpasan merupakan unsur penting dalam siklus air dan salah satu penyebab erosi (Saputra, 2016). Secara geografis, DAS Batang Arau terletak pada 0o48" sampai dengan 0o56" LS dan 100o21" sampai dengan 100o33" BT, dengan ketinggian sampai dengan 1.210 m dari permukaan laut (dpl).

Batang Arau merupakan sungai utama pada DAS Batang Arau, yang sumber airnya berasal dari Sungai Lubuk Paraku, Sungai Padang Idas, dan Sungai Lubuk Sarik. Daerah tangkapan air DAS Batang Arau bagian hulu hanya sekitar 3.090 hektar (30,90 Km<sup>2</sup>), meliputi kawasan konservasi, hutan lindung dan lahan milik masyarakat. (Mairizon, 2016).

Dari Status Lingkungan Hidup (SLHD) Kota Padang disebutkan DAS Batang Arau memiliki luas 17.467 Ha yang terbagi kedalam; hutan primer 572,14 Ha, hutan sekunder 4.944,4 Ha, pemukiman 3.425,05 Ha, pertanian campuran 3.660,23 Ha, sawah 3.405,86 Ha, tambak 342,43 Ha, tanah terbuka 32,49 Ha dan tubuh air (sungai) 91,61 Ha. Perubahan penggunaan lahan dari hutan ke pemukiman di DAS Batang Arau adalah faktor yang dapat merusak fungsi hidrologi DAS yang diindikasikan oleh seringnya terjadi banjir di kawasan hilir DAS Batang Arau (Mairizon, 2016).

Dalam upaya dalam mengatasi permasalahan akibat terjadi banjir, ada beberapa cara yang salah satunya mengetahui sebab-sebab terjadinya banjir dan daerah sasaran banjir, yang tergantung pada karakteristik klimatologi, hidrologi dan kondisi fisik wilayah. Salah satu disiplin ilmu yang sangat berpengaruh dalam penanggulangan masalah banjir adalah dengan bantuan aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) yaitu identifikasi dan pemetaan kawasan yang berpotensi banjir. Untuk kajian banjir, peta tematik hasil dari interpretasi citra dapat digabungkan dengan peta-peta lain yang disusun dalam SIG melalui proses digitasi. Peta-peta tersebut yaitu peta-peta tersebut adalah peta kemiringan lereng, peta jenis tanah, peta penggunaan lahan dan peta timbunan. Melalui metoda overlay pembobotan dengan SIG maka akan dihasilkan kelas-kelas rawan banjir. Hasil kelas-kelas tersebut akan dipresentasikan dalam bentuk peta sehingga dapat dilihat distribusi keruangannya. Dari peta itu para pengguna dan para pengambil keputusan dapat memanfaatkan untuk mengantisipasi banjir di daerah penelitian, sehingga kerugian-kerugian yang ditimbulkan



dapat ditekan sekecil mungkin (Utomo, 2014). Tujuan penelitian ini Membuat peta klasifikasi daerah kerawanan banjir limpasan DAS Arau.

## METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan pada suatu instansi yang bergerak dibidang perencanaan, pelaksanaan, pengendalian, monitoring, dan evaluasi DAS yaitu balai pengelolaan daerah aliran sungai dan hutan lindung (BPDASHL, AgamKuantan) mulai dari tanggal 6 Maret sampai dengan 19 Mei 2017. Alat yang digunakan yaitu laptop dengan software arcgis, hardisk, printer. Bahan yang digunakan yaitu kertas, tinta, data peta kemiringan lereng, data peta jenis tanah, data peta geomorfologi, data peta penutupan lahan.

### Pengumpulan Data

Dalam pembuatan peta klasifikasi daerah rawan banjir limpasan dikumpulkan data sekunder berupa peta kemiringan lereng, peta jenis tanah, peta penutupan lahan dan peta geomorfologi kawasan DAS Arau di sebuah instansi yaitu BPDASHL Agam Kuantan

### Pengolahan Data

Dalam pembuatan peta klasifikasi daerah rawan banjir digunakan software Arcgis10.2.

### Pemberian Skoring

Dalam pengambilan atau penentuan kategori skor masing-masing dari parameter dirujuk dalam petunjuk teknis Sistem Standar Operasi Prosedur (SSOP) dikembangkan oleh Direktorat Jendral Bina Pengelolaan DAS dan perhutanan Sosial bekerjasama dengan PUSPICS Universitas Gajah Mada sejak tahun 2007. pengembangan aplikasi SSOP di balai pengelolaan DAS ini lebih diutamakan pada sebelum bencana Tabel 3. Karakteristik DAS sebagai Penciri Daerah Rawan Banjir limpasan.

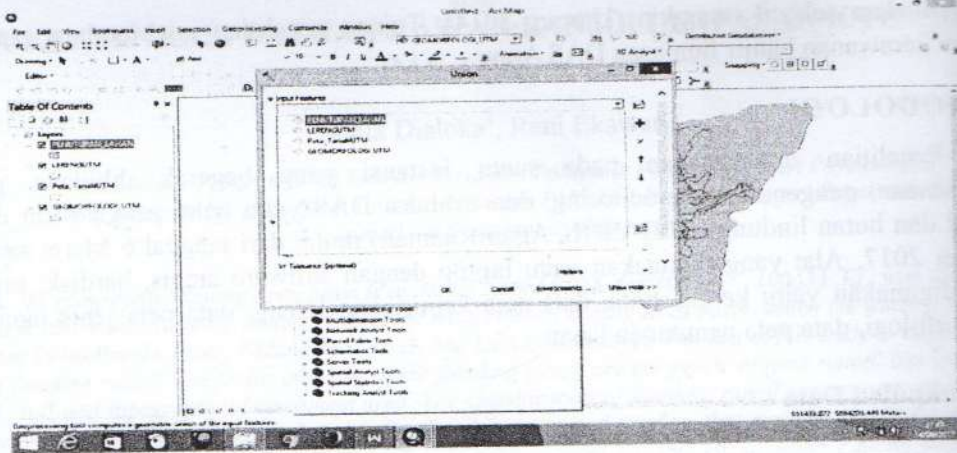
Tabel 1. Karakteristik DAS sebagai Penciri Daerah Rawan Banjir Limpasan

No	Parameter	Besaran	Kategori	Skor
1	Lereng	>40%	Sangat curam	50
		25-40%	curam	40
		15-25%	Agak curam	30
		8-15%	Landai	20
		0-8%	datar	10
2	Tutupan vegetasi	Pemukiman Sangat Rapat	Tinggi	20
		Jarang	Tinggi	15
		Sedang	Sedang	10
		Sangat Rapat	Rendah	5
		Tektur Kasar	Ekstrim	20
3	Infiltrasi Tanah	Tektur Geluh	Cepat	15
		Tekstur Halus	Sedang	10
		Tekstur Liat	Lambat	5
		Pengeringan cukup baik	Diabaikan	20
4	Timbunan Permukaan	Sistem Saluran Cukup Baik	Rendah	15
		Dijumpai Depresi Permukaan	Normal	10
		Selalu Tergenang	Tinggi	5

Sumber: Ven T. Chow, 1964

### Tahap Overlay

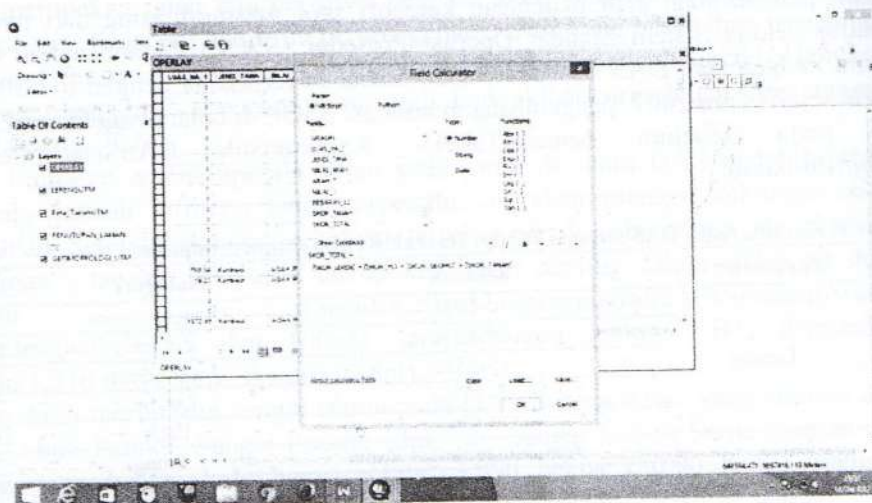
Setelah pengisian skor selesai maka tahap selanjutnya yaitu melakukan overlay atau tumpang tindih peta sebagai pengklasifikasian daerah rawan banjir maka tahapnya berikutnya buka Arcgtoolbox double klik Analisis tool > Overlay > Union kemudian akan muncul lembar union untuk Input Features input semua peta seperti pada gambar berikut lalu klik Ok.



Gambar 1. Tampilan Overlay

### Penentuan Skor Total

Setelah melakukan Overlay, maka langkah selanjutnya yaitu membuat total dari keseluruhan data skoring tersebut dengan cara klik kanan pada tabel skor total lalu pilih field calculator setelah itu muncul tampilan seperti berikut,



Gambar 2. Field Calculator

Pengklasifikasian hasil keseluruhan dari hasil skor total Setelah didapatkan hasil keseluruhan selanjutnya yaitu mengklasifikasikan hasil keseluruhan dari skor total tersebut dengan mengacu pada tabel klasifikasi koefisien limpasan permukaan untuk penelusuran banjir limpasan (Ven. T.Chow, 1964). Untuk tabel klasifikasi daerah kerawanan banjir dapat dilihat pada tabel

Tabel Klasifikasi Koefisien Limpasan Permukaan

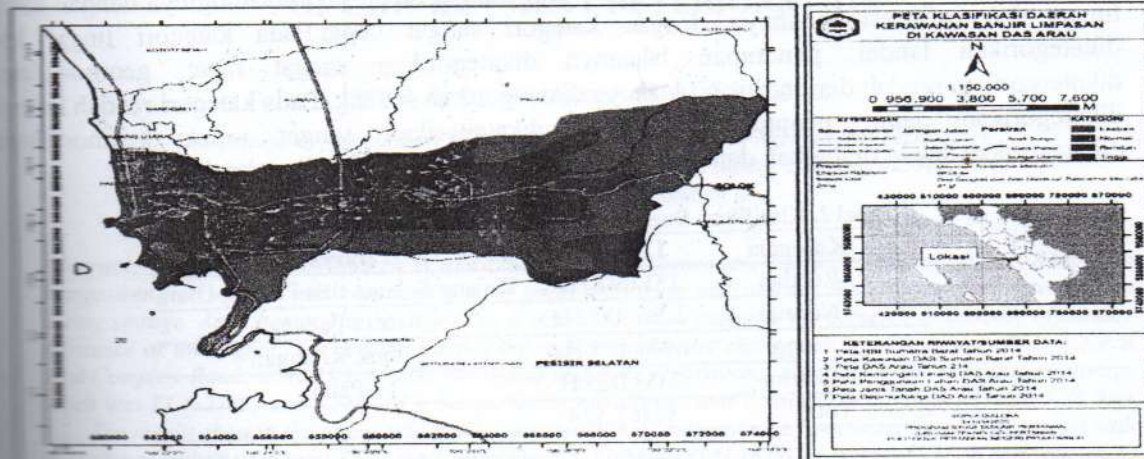
Indikator	Kategori Nilai	Skor Total	Teknik Perolehan Data	Keterangan
Koefisien Limpasan Permukaan	Ekstrim	76-100	Overlay peta (peta kemiringan lereng, tutupan lahan, peta jenis tanah, dan peta timbunan air permukaan)	C= skor total (lereng+vegetasi+jenis tanah+timbunan air permukaan)
	Tinggi	51-75		
	Normal	26-50		
	Rendah	<25		

Sumber: Ven. T, Chow, 1964



## HASIL DAN PEMBAHASAN HASIL

### Peta Klasifikasi Daerah Rawan Banjir Limpasan Kawasan DAS Arau



## PEMBAHASAN

Banjir limpasan adalah apabila hujan yang jatuh disuatu DAS melebihi kapasitas infiltrasi tanah, setelah infiltrasi tanah terpenuhi, air akan mengisi cekungan-cekungan pada permukaan tanah. Setelah cekungan-cekungan tersebut penuh, selanjutnya air akan mengalir diatas permukaan tanah. Limpasan merupakan unsur penting dalam siklus air dan salah satu penyebab erosi (Saputra, 2016).

Faktor yang mempengaruhi limpasan permukaan dibagi menjadi dua kelompok (Sundarsono & Takeda) yaitu.

### 1. Elemen Meteorologi

Elemen ini meliputi jenis presipitasi, intensitas hujan, durasi hujan dan distribusi hujan dalam daerah pengaliran.

### 2. Elemen Sifat Fisik Daerah Pengaliran

Elemen ini meliputi tata guna lahan (land use), jenis tanah, dan kondisi topografi daerah pengaliran (catchment area). Elemen sifat fisik dapat dikategorikan sebagai aspek statis sedangkan elemen meteorologi merupakan aspek dinamis yang dapat berubah terhadap waktu.

Dalam pembuatan peta klasifikasi daerah kerawanan banjir limpasan terhadap DAS Arau ini sumbernya bersumber dari

1. Peta RBI Sumatera Barat Tahun 2014
2. Peta Kawasaan DAS Provinsi Sumatera Barat tahun 2014
3. Peta Kawasaan DAS Arau Tahun 2014
4. Peta Kemiringan Lereng DAS Arau Tahun 2014
5. Peta Jenis Tanah DAS Arau Tahun 2014
6. Peta Geomorfologi DAS Arau Tahun 2014
7. Peta Infiltrasi Tanah DAS Arau Tahun 2014

Dalam pembuatan peta klasifikasi daerah kerawanan banjir limpasan ini memfokuskan pada aspek sifat fisik daerah pengaliran dari pada elemen meteorologi, yang mana elemen sifat daerah pengaliran ini meliputi kemiringan lereng, infiltrasi tanah, penggunaan lahan dan geomorfologi daerah pengaliran. Elemen ini aspeknya bersifat statis. Maka dalam pembuatan peta klasifikasi daerah kerawanan banjir limpasan ini tidak membutuhkan data curah hujan sebab dalam faktor karakteristik daerah rawan banjir limpasan dan klasifikasi koefisien limpasan permukaan daerah pengaliran banjir limpasan (Ven. T. Chow, 1964) sudah menjelaskan bahwa teknik klasifikasi daerah rawan banjir limpasan ini tidak membutuhkan data curah hujan. Maka dengan hasil data tersebut bisa diketahui seberapa jauh potensi daerah-daerah tersebut akan mengalami banjir limpasan sebelum terjadinya hujan.



Kategori ekstrim dengan kategori lereng sangat curam, penutupan lahan sangat rapat, geomorfologinya rendah dan infiltrasi tanahnya sangat cepat. Pada kategori normal lerengnya dikategorikan datar, penutupan lahannya yang sangat rapat, geomorfologinya dengan kategori tinggi dan infiltrasi tanahnya dengan kategori sangat cepat. Pada kategori tinggi lerengnya dikategorikan landai, penutupan lahannya dikategorikan sangat rapat, geomorfologinya dikategorikan rendah dan infiltrasi tanahnya dikategorikan sedang. Pada kategori rendah lerengnya dikategorikan datar, penutupan lahannya dikategorikan sangat rapat, geomorfologinya dikategorikan selalu diabaikan dan infiltrasi jenis tanahnya dikategorikan lambat.

Tabel 2. Klasifikasi Daerah Rawan Banjir Kawasan DAS Arau

No	Kategori	Luas Ha	Daerah
1	Rendah	151,097 Ha	Padang Selatan dan Padang Utara
2	Normal	3286,937 Ha	Kota Padang
3	Tinggi	6676,465 Ha	Lubuk Kilangan
4	Eksrim	7353,025 H	Pauh
Total		17467,524	

## KESIMPULAN

Hasil dari pembuatan peta klasifikasi daerah rawan banjir limpasan terhadap DAS Arau terdapat kategori rendah seluas 151,097 Ha. Di daerah kategori rendah ini dapat dimanfaatkan baik pemukiman maupun lahan pertanian kategori ini terdapat di Padang Selatan dan Padang Utara daerah kategori normal seluas 3286,937 Ha terdapat di daerah Kota Padang di daerah ini juga masih bisa dimanfaatkan sebagai pemukiman, daerah kategori tinggi seluas 6676,465 Ha terdapat di daerah Lubuk Kilangan untuk wilayah ini masyarakat harus tetap siaga apabila terjadi hujan, dan daerah yang kategori ekstrim seluas 7353,025 Ha terdapat di daerah Pauh, pada kawasan ini diharapkan kepada masyarakat supaya tidak memanfaatkannya dan tetap menjaga faktor yang dapat menyebabkan banjir.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Agam Kuantan yang telah memebrikan fasilitas untuk menyelesaikan peta daeran rawan banjir limpasan kawasan DAS Arau dan terimakasih juga kepada panitia seminar nasional ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Mahardy.A.I. 2014. Analisis dan Pemetaan Daerah Rawan Banjir di Kota Makasar Berbasis Spatial. Tugas Akhir. Universitas Hasanuddin Makasar. Hal 20.
- Mairizon. 2016. Banjir Kota Padang, Tata Kelola Pemukiman dan Penyelamatan DAS Harau Diatur. Sumbang Satu. Padang.
- Saputra, D. 2016. Pembuatan Peta Klasifikasi Daerah Rawan Banjir Limpasan Terhadap Kawasan DAS Kuranji. Laporan Kerja Praktek. Institut Teknologi Padang.
- Ven T. Chow. 1964. Klasifikasi Koefisien Limpasan Permukaan Untuk Penelusuran Banjir Limpasan.