

## PERAN KELEMBAGAAN FORMASPESUNG DALAM RESTORASI SUNGAI KRANJI PURWOKERTO

Irawadi & Moh. Lutfi Ariwibowo  
Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Banyumas  
E-mail: [irawadi\\_pwt@yahoo.co.id](mailto:irawadi_pwt@yahoo.co.id)

### ABSTRAK

Sungai Kranji terletak tepat di jantung Kota Purwokerto Kabupaten Banyumas. Saat ini kondisinya mengalami fluktuatif, ketika musim kemarau air menyusut drastis dan hampir mengalami kekeringan dan saat musim penghujan sering meluap dan mengalami banjir. Sempadan Sungai Kranji saat ini banyak dimanfaatkan oleh masyarakat untuk berbagai kegunaan sehingga terjadi degradasi (penurunan) kemampuan sungai untuk mendukung fungsinya. Restorasi kelembagaan dan Peraturan dalam bentuk Forum Masyarakat peduli Sungai (FORMASPESUNG) adalah sebuah konsep restorasi sungai yang diterapkan di Sungai Kranji Purwokerto. Tujuan penelitian ini adalah mensinergikan kelembagaan Formaspesung dalam berperan aktif dalam restorasi, sehingga tercipta restorasi sesuai dengan konsep restorasi yang terarah. Metode penelitian : perencanaan, sosialisasi dan uji program, monitoring dan evaluasi. Sosialisasi peraturan dan kelembagaan, pelibatan pada kegiatan fisik sungai, *focus group discussion* (FGD), dan pencerahan dari penggiat restorasi. Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh positif segmen masyarakat maupun segmen lingkungan. Sinergisitas masyarakat dengan pemerintah meningkat, pemahaman terhadap hukum/peraturan meningkat, perilaku sehat masyarakat meningkat, bencana lingkungan dapat dideteksi/dikendalikan, restorasi hidrologi, morfologi, sosial ekonomi lebih mudah tercapai, program restorasi pemerintah, perencanaan infrastruktur sungai lebih terarah. Kesimpulan yang diperoleh : Restorasi Kelembagaan dan peraturan melalui Formaspesung sangat tepat dan efektif dalam konsep restorasi sungai sebagai pendukung restorasi morfologi, sosial ekonomi, hidrologi dan restorasi ekologi sungai.

**Kata kunci:** restorasi, formaspesung, hidrologi, ekologi, morfologi

### PENDAHULUAN

#### Latar Belakang

Sungai Kranji terletak tepat membelah Kota Purwokerto, Sub DAS Kranji memiliki luas lebih dari 20 Km<sup>2</sup>. Secara kewilayahan berada di 6 (enam) Kecamatan yaitu Kecamatan Patikraja, Kecamatan Baturraden, Kecamatan Purwokerto Utara, Purwokerto Barat, Purwokerto Timur, dan Purwokerto Selatan. Sungai utama Kranji memiliki panjang 9,4 Km dengan jumlah orde 1 (satu) sebanyak 13 buah, orde 2 (dua) sebanyak 7 buah, orde 3 (tiga) sebanyak 2 buah dan orde 4 (empat) sebanyak 1 buah. Saat ini Sungai Kranji mengalami penurunan kualitas, baik dari sisi kualitas air maupun kuantitas air, disamping secara morfologi sungai banyak mengalami kerusakan. Secara keseluruhan nilai rasio BOD Sungai Kranji saat ini berkisar antara 0,24 hingga 11,22 miligram per liter. Sehingga bisa disimpulkan, kondisi sungai tercemar sedang dan mengandung zat pencemar beracun ([radarbanyumas.co.id](http://radarbanyumas.co.id), 17 Oktober 2015). Sungai Kranji yang membelah Kota Purwokerto menghasilkan Sampah akan menumpuk di bendungan, sebagian terbawa aliran sungai ke muara atau menumpuk sepanjang bantaran. Selain sampah anorganik, sampah dari restoran dibuang di sungai ini ([www.pikiran-rakyat.com](http://www.pikiran-rakyat.com), 21 April 2013). Dari data di Dinas Pekerjaan Umum (DPU) Banyumas, di Purwokerto hingga saat ini tercatat sedikitnya ada

165 bangunan yang melanggar Garis Sempadan Sungai. Bangunan itu sebagian besar berbentuk rumah, baik rumah permanen maupun rumah nonpermanen. Bangunan-bangunan itu tersebar di sepanjang lima aliran sungai besar yang melintasi Purwokerto seperti Sungai Mengaji, Sungai Logawa, Sungai Banjaran, Sungai Kranji dan Sungai Pelus. Sebagian juga ada pada beberapa sungai kecil.

Melihat latar belakang diatas maka restorasi sungai kranji dilakukan untuk mengurangi *Surface Run Off* akibat berkurangnya lahan hijau terbuka, konflik kepentingan pemanfaatan ruang fasilitas Publik, pelanggaran pemanfaatan ruang, adanya lahan bisa digunakan untuk usaha tetapi merupakan daerah larangan, disisi lain penyediaan sarana publik di sempadan sungai, seperti memacu keinginan untuk berjualan. Restorasi sungai merupakan perubahan paradigma dalam ilmu rekayasa sungai (*river engineering*) yaitu perubahan dari pola penyelesaian berdasarkan aspek teknik sipil hidro secara parsial menjadi penyelesaian terintegrasi aspek hidraulik, fisik, ekologi, sosial (Dewa Ayu, et al, 2015). Sedangkan tujuan dari rencana restorasi adalah untuk konservasi Air (*gredging riverbeds, reinforcing the river banks*), pengendalian banjir (*protecting floods*), penyediaan Ruang Publik dan Pemberdayaan Masyarakat (*utilizing riverside as multipurpose space, promotion cultural tourism, creating of new areas for leisure activities such as Bicycle lanes, Waterfront Uses*), penyediaan ruang untuk air dan peningkatan kualitas air.

Bentuk dari restorasi sungai diatas adalah Pemerintah Kabupaten Banyumas serius menggarap bantaran Sungai Kranji sebagai taman dalam meningkatkan Ruang Terbuka Hijau (RTH) di wilayah perkotaan Purwokerto. Selain pembuatan RTH tersebut, dilakukan juga penertiban bangunan-bangunan yang melanggar sempadan sungai sebagai wujud untuk mengantisipasi banjir yang disebabkan oleh bangunan-bangunan liar di sisi sungai. Taman tersebut dinamakan Taman Edukasi Sumber Daya Air (TESDA), dimana taman ini dibangun dengan perpaduan taman, area lari jogging, air mancur, gedung pusat informasi volume air lereng Slamet, jembatan dengan bentuk unik berhias lampu dan jalan menuju kota baru dari Jalan Jenderal Soedirman menuju Jalan Gerilya. Untuk tahap pertama dianggarkan sekitar Rp 1 miliar dari APBD kabupaten. Sedangkan tahap dua sekitar Rp 3 miliar dan sampai dengan pengelolaan dianggarkan Rp 5 miliar. Tahap pertama diselesaikan tahun 2018 dengan anggaran sekitar Rp 1 miliar. Sedangkan kelanjutannya diselesaikan tahap dua, tahun 2018 dengan anggaran sekitar Rp 3 miliar dari APBD.

Pembangunan Taman Edukasi Sumber Daya Air (TESDA) merupakan perwujudan restorasi sungai secara hidrologis, restorasi morfologi dan restorasi sosial ekonomi. Sedangkan restorasi sungai secara kelembagaan telah mulai dirintis pada tahun 2013, dimana telah dibentuk Forum Masyarakat Peduli Sungai (FORMAS PESUNG) di masing-masing sungai dengan menggunakan *Surat Keputusan Bupati Banyumas Nomor 1600 Tahun 2013 tentang Pembentukan Forum Masyarakat Peduli Sungai tanggal 18 September 2013*. Keberadaan formasi tersebut dinilai sangat strategis oleh pemerintah sehingga pada hari Rabu tanggal 08 Agustus 2014 bertempat di ruas jalan Pegalangan Gunung Tugel dilakukan Peresmian Forum Masyarakat Peduli Sungai (Formas Pesung) yang dihadiri oleh Wakil Bupati Banyumas, Balai Besar Wilayah Sungai Serayu Opak (BBWS SO), Dinas Bina Marga Prov. Jateng, Sekda Banyumas, Kepala SKPD dan Camat se-kabupaten Banyumas, Lurah se Eks Kotatip Purwokerto, LSM, masyarakat penggiat lingkungan, mahasiswa pencinta alam, kelompok petani pemakai air (P3A).

Saat ini telah terbentuk 18 kelompok FORMAS PESUNG yang berada di wilayah perkotaan dengan anggota lebih dari 319 orang dan 27 kelompok. Sungai Kranji sendiri

memiliki 6 (enam) Kelompok Formaspesung tingkat kecamatan. Formas tersebut meliputi Formaspesung Kecamatan Baturraden, Formaspesung Kecamatan Patikraja, Formaspesung Kecamatan Purwokerto Utara, Purwokerto Barat, Purwokerto Timur, dan Formaspesung Kecamatan Purwokerto Selatan. Secara kelembagaan formaspesung mempunyai tugas membantu Dinas Pekerjaan Umum dalam hal : Mengkoordinir pelaksanaan kegiatan rutin bersih-bersih sungai pada masing-masing wilayah sungai, memberikan informasi pada saat sebelum dan sesudah terjadinya bencana banjir, memberitahukan tentang pelanggaran-pelanggaran yang ada di wilayah sungai, memberikan informasi kerusakan sarana dan prasarana sungai, dimana Forum ini bertanggungjawab kepada Bupati Banyumas (SK. Bupati Banyumas No. 1600 Tahun 2013). Menurut Mahoney, 2000 dalam Pasaribu et al, 2015 menegaskan bahwa kelembagaan akan bertahan bila didukung kekuatan kolektif sosial yang memperoleh keuntungan dari peraturan dan norma lembaga tersebut. Kebijakan pengelolaan integratif DAS melalui kelembagaan yang terkoordinasi diharapkan dapat mendorong keharmonisan pelaksanaan program pemulihan kerusakan DAS dan lebih kuat menanggulangi permasalahan secara efektif dan efisien (Pasaribu et al, 2015).

Sebagai suatu kesatuan tata air, DAS dipengaruhi oleh kondisi bagian hulu, khususnya kondisi biofisik daerah tangkapan dan daerah resapan air yang rawan terhadap ancaman gangguan kegiatan manusia. Hal ini mencerminkan bahwa kelestarian DAS ditentukan oleh pola perilaku, keadaan sosial-ekonomi dan tingkat pengelolaan yang sangat erat kaitannya dengan pengaturan kelembagaan (*institutional arrangement*). Restorasi DAS merupakan salah satu pendekatan yang menyeluruh. Walaupun untuk kembali ke kondisi semula suatu DAS adalah hal yang sulit tercapai namun dengan acuan kondisi DAS yang dipertahankan maka tujuan restorasi DAS dapat dicapai (Pramono, 2015). Salah satu kesulitan dalam pengkajian kelembagaan tradisional, termasuk lembaga pengelola sumber daya air dan daerah aliran sungai adalah sikap komunitas ilmuwan yang sering menganggap lembaga tradisional atau *indigenous institution* dianggap sebagai “anak yatim” atau *orphan factor*, sehingga kurang layak untuk diperhatikan (Pasaribu et al, 2015). Tujuan dalam penelitian ini adalah mensinergikan kelembagaan Formaspesung untuk berperan aktif dalam restorasi Sungai Kranji Purwokerto, sehingga tercipta restorasi sesuai dengan konsep restorasi yang benar dan terarah.

## **METODE**

Strategi untuk mensukseskan restorasi Sungai Kranji melalui peran kelembagaan Formaspesung yang ada di DAS Kranji sebagai upaya pembangunan sebuah wadah gerakan inovasi kolaborasi antara masyarakat dengan pemerintah meliputi :

### **Pendekatan Strategis**

Melihat permasalahan di atas, Dinas Pekerjaan Umum membuat suatu konsep yang bertujuan untuk dapat mengatasi permasalahan dengan melihat potensi masyarakat untuk melakukan gerakan bersih sungai disalah satu sungai (Sungai Kranji). Gerakan tersebut semula hanya dilakukan ditingkat Rukun Tetangga (RT) yang diikuti oleh anggota kelompok RT di suatu desa/grumbul. Oleh Dinas Pekerjaan Umum gerakan tersebut dikembangkan di setiap sungai. Apabila gerakan tersebut dapat dilakukan secara masal dan masif tentunya akan dapat menyelesaikan permasalahan restorasi sungai yang dihadapi oleh pemerintah. Melalui bidang teknis yang membawahi fungsi pengelolaan sumberdaya air Forum

Masyarakat Peduli Sungai (FORMASPE SUNG) Kranji dengan mengacu *Surat Keputusan Bupati Banyumas Nomor 1600 Tahun 2013* tentang *Pembentukan Forum Masyarakat Peduli Sungai*

### **Strategi Perencanaan**

- **Perencanaan**

Tahap ini adalah bagaimana merumuskan suatu program rencana pembentukan suatu gerakan masyarakat baik secara kelembagaan, standar operasional (SOP). Pada tahap ini dikoordinir oleh Kepala bidang sumberdaya air. Setelah secara draft kelembagaan sudah terbentuk maka dilakukan sosialisasi program Formaspesung. Pada tahap sosialisasi ini dikoordinir oleh kepala seksi operasi dan pemeliharaan Sumberdaya air dan irigasi. Tujuan dari tahap ini adalah memberikan pemahaman tentang program Formaspesung, manfaat program Formaspesung dan penerapan program tersebut di masyarakat. Secara kelembagaan Formaspesung Sungai Kranji mengacu pada SK Bupati Banyumas 1600 Nomor Tahun 2013.

- **Sosialisasi dan Uji Program**

Sosialisasi untuk masyarakat peduli sungai dilaksanakan oleh Bidang Sumberdaya air dan irigasi. Sosialisasi ini dilaksanakan bertahap, dimulai ditingkat RT/RW, Kelurahan/Desa hingga tingkat Kecamatan. Selain itu juga penjelasan dan pemaparan program oleh pejabat dan tokoh masyarakat. Tujuan dari tahap ini adalah memberikan pemahaman tentang program Formaspesung, manfaat program Formaspesung dan penerapan program tersebut di masyarakat. Pada tahap ini dibagikan bantuan peralatan untuk Formaspesung Kranji seperti Pacul, Sekop, Gerobag, Pakaian dll.

- **Benchmarking**

Setelah dilaksanakan tahap sosialisasi, maka tahap selanjutnya *benchmarking* tujuan utama dari *benchmarking* adalah untuk memahami dan mengevaluasi proses ataupun produk saat ini sehingga menemukan cara atau “Praktek Terbaik” untuk meningkatkan proses maupun kualitas. tahap ini mengumpulkan data/bahan/informasi/pengembangan. Proses *Benchmarking* melalui kunjungan di lapangan sehingga kondisi lapangan dapat di ketahui langsung.

- **Pelaksanaan Program**

Pelaksanaan Program Formaspesung Selain kegiatan fisik bersih sungai dan jalan, juga diisi dengan sosialisasi oleh pakar terkait (jalan dan Sungai) dan tokoh masyarakat. Salah satunya adalah paparan GRSI (Gerakan Restorasi Sungai Seluruh Indonesia) dari Universitas Gajah Mada Yogyakarta yakni Dr. Ir Agus Maryono tentang pengelolaan sungai Code di Yogyakarta. Diharapkan terjadi transfer pengetahuan dan pengalaman tentang pengelolaan sungai. Selain sosialisasi diadakan juga *Focus Group Discussion* (FGD) tentang restorasi sungai Kranji.

- **Monitoring Penerapan Program**

Monitoring Formaspesung Kranji dilakukan oleh Kepala Bidang Sumberdaya Air dan irigasi dan jajarannya. Montiroring ini dilakukan secara kontinyu di publikasikan di Website DPU secara teratur dan *update* serta dilengkapi dengan Kontak aduan untuk layanan.

- **Evaluasi Penerapan Program**

Evaluasi ini dilaksanakan terhadap setiap kegiatan Formaspesung Kranji yang telah berjalan. Dalam tahap ini dievaluasi kekurangan, manfaat dan tujuan apakah sudah sesuai dengan yang direncanakan. Evaluasi dilakukan berupa rapat bulanan yang dipimpin

Kadis/Sekretaris DPU dihadiri oleh unsur pembentuk Formaspesung Kranji antara lain koordinator unsur masyarakat, unsur pecinta lingkungan, unsur pelajar, mahasiswa dan tokoh masyarakat dengan memberikan pelaporan.

## HASIL

Hasil keluaran yang di inventarisir oleh Formaspesung Kranji, kegiatan inventarisir kondisi sungai ini dilakukan oleh masing-masing kordinator kecamatan yang dihimpun dari RT, RW hingga kecamatan. Hasil tersebut kemudian dibawa ke forum bulanan formaspesung kranji yang dilaksanakan rutin, sehingga secara keseluruhan kondisi sungai kranji dapat termonitor dengan baik. Selain inventarisir kondisi Sungai Kranji Formaspesung juga melaksanakan kerja bakti, pemasangan papan larangan, pemberian tempat sampah pda titik-titik lokasi yang diperkirakan memiliki beban sampah tinggi dan memberikan kontribusi sampah ke Sungai Kranji.

**Tabel 1.** Hasil inventarisir kerusakan/masalah di Sungai Kranji

Kecamatan	Profil Sungai (m)				Kondisi palung	Bendung	Kondisi
	P	L rerata	Lebar Bantaran				
			Ka	ki			
Baturaden	9,4 Km	12 m	2 m	2 m	Endapan,sampah,Pelanggaran Sempadan, penyempitan badan sungai	1. Pekopen	Baik
PWT. Utara					Endapan,sampah, pelanggaran sempadan, penyempitan badan sungai	2. Wungu	Baik
					Endapan,sampah, pelanggaran sempadan, penyempitan badan sungai	3. Kele	Baik
PWT. Barat					Endapan,sampah, pelanggaran sempadan, penyempitan badan sungai	4. Gede	Baik
					Endapan,sampah, pelanggaran sempadan, penyempitan badan sungai	5. Pakembaran	Baik
PWT. Tmr					Endapan,sampah, pelanggaran sempadan, penyempitan badan sungai	6. Banjaran II	Baik

Sumber data : Hasil inventarisir Formaspesung, Kontak aduan masyarakat, Pengolahan Morfologi DAS Kranji dengan ArcGIS 10.3

**Tabel 2.** Hasil kegiatan Formaspesung di Sungai Kranji

Kelurahan/Desa	Kecamatan	Kegiatan				Hasil
		Kerja bakti	Pemasangan papan Larangan	Pemasangan Tempat sampah		
1. Pandak	Baturaden	Endapan,sampah	y	y		Endapan,sampah berkurang
2. Pabuaran		Endapan,Sampah	y	y		Endapan,sampah berkurang
	PWT.					
1. Sumampir	Utara	Endapan,Sampah	y	y		Endapan,sampah berkurang
2. Purwanegara		Endapan, Sampah	y	y		Endapan,sampah berkurang
3. Bcr kembar		Endapan,Sampah	y	y		Endapan,sampah berkurang
	PWT.					
1. Kd. Wuluh	Barat	Endapan,Sampah	y	y		Endapan,sampah berkurang
1. Sokanegara		Endapan,Sampah	y	y		Endapan,sampah berkurang
2. Kranji	PWT. Tmr	Endapan,Sampah	y	y		Endapan,sampah berkurang

Sumber data : Rekapitulasi kegiatan Formaspesung

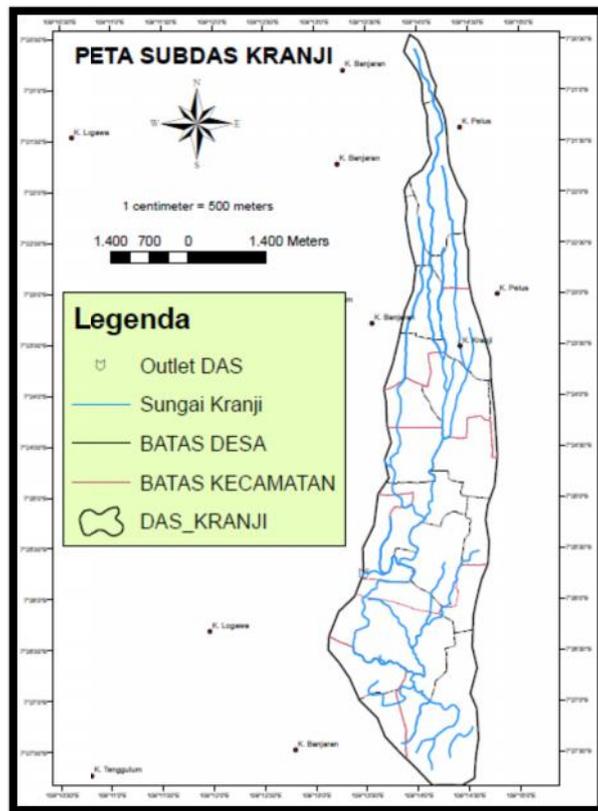
Selain kegiatan inventaris diatas Formaspesung dengan Dinas Pekerjaan Umum menyelenggarakan *Focus Group Discussion* (FGD) dan *sharing* ilmu serta pengalaman dengan mengundang pakar Restorasi Sungai dari Universitas Gadjah Mada Yogyakarta pada tanggal 27 Oktober 2017 yakni Dr.Ing, Ir Agus Maryono.

Pembangunan Taman Edukasi Sumber Daya Air dalam perjalanannya tidk lepas dari peranan Formaspesung. Informasi dan usulan penanganan sungai beberapa kali disampaikan di Formaspesung.

## PEMBAHASAN

Sungai Kranji terletak membelah tengah kota Purwokerto, hal tersebut menjadikan Sungai Kranji memiliki beban polusi yang berat, baik sampah, pencemaran air dan pelanggaran sempadan sungai dimana bantaran sungai dibangun bukan untuk peruntukannya. Sungai Kranji membentang di hulu ke hilir dari Kecamatan baturraden sampai Kecamatan Purwokekrto Selatan.

Dari kegiatan inventarisasi kerusakan sungai yang dilakukan oleh Formaspesung menunjukkan hampir semua sungai mengalami endapan/sedimentasi baik ditengah maupun di pinggir palung/badan sungai. Inventarisasi Sungai kranji ini dilakukan dari sungai orde 1 (ssatu) hingga sungai orde 4 (empat). Secara umum kondisi sungai yang berada di Kecamatan Baturraden merupakan sungai orde 1 (satu) dengan kemiringan lereng yang lebih curam dibandingkan daerah bawahnya (Purwokerto) yang relatif landai. Begitu juga dengan penyempitan dan penumpukan sampah hampir di setiap kelurahan dijumpai masalah tersebut. Masalah lain yang menjadi kendala adalah banyaknya pelanggaran sempadan sungai.



**Gambar 1.** Sungai Kranji di Purwokerto



**Gambar 2.** Endapan Sungai Kranji yang sedang diangkat

Gambar 2 menunjukkan tingginya sedimentasi Sungai Kranji sehingga membentuk gosong sungai. Pengangkatan sedimentasi tidak bisa dilakukan secara cepat, hal ini dikarenakan volume endapan yang cukup besar.



**Gambar 3.** *Pelanggaran sempadan sungai*

Pelanggaran sempadan sungai menyebabkan menyempitnya badan sungai. Hal ini memicu penyumbatan aliran karena sampah bahkan lebih parah lagi menyebabkan banjir.



**Gambar 4.** *Bersih sungai dan pemasangan tempat sampah*

Pemasangan tempat sampah pada titik-titik padat penduduk sangat membantu dalam mengurangi beban pencemaran sampah di Sungai Kranji. Faktor terpenting dalam hal ini adalah penentuan/pemilihan lokasi yang benar-benar sesuai dengan keadaan sebenarnya tentang kapasitas sampah yang terkumpul.



**Gambar 5.** *Pembuatan RTH Taman Edukasi Sumber Daya Air (TESDA)*

Pembuatan TESDA menjadikan daerah terbuka yang merupakan resapan air bertambah, dengan bertambahnya RTH maka otomatis mengurangi *surface runoff* (limpasan

permukaan). Fungsi dari pembangunan ini adalah sebagai wahana masyarakat dalam memahami arti pentingnya kepedulian terhadap sungai. Dari beberapa kegiatan Formaspesung yang telah dilaksanakan terlihat sangat membantu dalam upaya restorasi Sungai Kranji yang sedang dilakukan oleh Pemerintah Kabupaten Banyumas.



**Gambar 6.** Focus group Discussion dan Sharing Pengalaman dengan Pakar Restorasi Sungai

Kegiatan FGD dan *sharing* pengalaman diikuti oleh anggota Formaspesung Kranji dan Formaspesung lainnya. Dengan FGD pengetahuan tentang peraturan perundang-undangan meningkat sehingga kesadaran akan pentingnya menjaga sungai semakin baik.

## KESIMPULAN

Restorasi Kelembagaan dan peraturan melalui pembentukan Formaspesung Kranji sangat tepat dan efektif dalam melaksanakan konsep restorasi sungai serta sebagai pendukung restorasi morfologi, sosial ekonomi, hidrologi dan restorasi ekologi Sungai Kranji.

## Ucapan Terima kasih

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Yth :

1. Bupati Banyumas yang telah sangat berjasa dalam pembentukan, pelaksanaan dan kemajuan Formaspesung di Kabupaten Banyumas.
2. Bapak Dr Ing, Ir Agus Maryono yang telah sudi berbagi ilmu dan mengajarkan kepada formaspesung di Kabupaten Banyumas.
3. Kelompok Formaspesung di Banyumas dan semua relawan lingkungan yang telah berjasa dan berpartisipasi aktif dalam menyelamatkan sungai di Banyumas
4. Stakeholder yang mensukseskan Formaspesung di Banyumas dalam rangka Restorasi Sungai.

## REFERENSI

- Dewa Ayu et al., 2015. *Restorasi Sungai Lama Akiat Bantaran Sungai Sebagai Sarana Tempat Pembuangan Sampah*, Kota Denpasar, Bali. *Jurnal Teknik Sipil*, Universitas Warmadewa tahun Ajaran 2014/2015, halaman 11, Denpasar, Indonesia
- Eviyanti., 2015. *Empat Sungai Tercemar* <http://www.pikiran.com/setiap-hari-2-ton-sampah-menumpuk-di-sungai/> [diakses pada tanggal 09 Mei 2018]
- Mam dan Sus., 2015. *Empat Sungai Tercemar*. <https://radarbanyumas.co.id/empat-sungai-tercemar/> [diakses pada tanggal 10 Mei 2018].
- Pasaribu, M dan Kedi, S, 2015. *Harmonisasi Kelembagaan Pengelolaan DAS*, Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian Bogor, Bogor. halaman 314-329, Bogor, Indonesia
- Pramono.IB., 2015. *Estimasi Volume Banjir di Jakarta*, Seminar Nasional Restorasi DAS, mencari Keterpaduandi Tengah Isu Perubahan Iklim, BPTKPDAS Surakarta, halaman 418-428, Surakarta, Indonesia.