

PERENCANAAN SALURAN TERSIER DAERAH IRIGASI PANTI TIMUR KECAMATAN PANTI KABUPATEN PASAMAN

Paisal Piliang¹, Surya Eka Priana²

paisaipiliang.pp@gmail.com¹, ekaprianasuryauj@gmail.com²

Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merencanakan pembangunan saluran irigasi tersier di Daerah Irigasi Panti, Kecamatan Panti, Kabupaten Pasaman, Provinsi Sumatera Barat. Latar belakang studi ini didasarkan pada kerusakan saluran irigasi sebelumnya akibat bencana alam tahun 2016 yang menyebabkan penurunan hasil pertanian masyarakat setempat. Studi ini menggunakan pendekatan kuantitatif melalui pengumpulan data primer berupa pengamatan lapangan dan pengukuran saluran eksisting, serta data sekunder berupa curah hujan historis dari tiga stasiun (Agam, Pasaman Barat, dan Pariaman), data debit sungai, topografi, dan luas sawah. Analisis hidrologi dilakukan menggunakan Metode Gumbel dan Haspers untuk menentukan curah hujan rencana dan debit aliran maksimum. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa curah hujan rencana dengan kala ulang 10 tahun (R10TH) mencapai 1364 mm, dan debit maksimum Q_{max} sebesar 0,72 m³/detik. Berdasarkan data ini, saluran irigasi dirancang berbentuk trapesium dengan dimensi lebar bawah 0,50 m, tinggi 0,85 m, dan lebar atas 1,35 m. Kapasitas penampang yang dirancang mampu menampung debit banjir yang diperkirakan. Pembangunan saluran ini diproyeksikan mengairi lahan pertanian seluas 8 hektar secara optimal. Dengan pengelolaan irigasi yang tepat, diharapkan produktivitas pertanian di wilayah Panti dapat meningkat, serta berkontribusi pada ketahanan pangan dan kesejahteraan petani. Penelitian ini menegaskan pentingnya perencanaan teknis yang akurat dalam pembangunan infrastruktur pertanian, khususnya dalam menghadapi dinamika iklim dan perubahan lingkungan.

Kata Kunci: Irigasi Tersier, Curah Hujan, Debit Aliran, Perencanaan Saluran, Kecamatan Panti.

PENDAHULUAN

Sebagai usaha pemerintah meningkatkan hasil bahan pangan dan pertanian yaitu dengan meningkatkan daya guna sumber yang dimiliki, baik itu sumber alam, tenaga manusia, maupun sumber daya teknologi. Sehubungan dengan itu pemerintah telah memanfaatkan tanah pertanian dengan memperluas area persawahan, pembangunan jaringan-jaringan irigasi baru secara teknis dan membantu petani bagaimana cara menggunakan bibit yang baik dan cara penggunaan air di suatu tempat dengan tempat lain mempunyai perbedaan. Pengembangan dan pengolahan sistem jaringan irigasi yang merupakan salah satu komponen pendukung keberhasilan pengembangan pertanian mempunyai peran yang sangat penting dan strategis.

Seiring dengan perkembangan teknologi pertanian serta kenyataan bahwa varietas tanaman menuntut pengolahan air secara tepat, maka keseluruhan prasarana di daerah pertanian harus dikembangkan. Perencanaan irigasi ini tidak lepas dari tanggung jawab sebagai perencana dan merencanakan bangunan irigasi yang aman dan memadai (KP-03). Ketersediaan air merupakan faktor penting untuk keberlangsungan sistem pertanian dalam memenuhi kebutuhan hidup dimana peran serta masyarakat dan pemerintah sebagai pengelola dan pengembangan usaha produksi pangan di Indonesia.

Kriteria Perencanaan saluran ini merupakan bagian dari standar Perencanaan Irigasi dari direktorat jenderal sumber daya air. kriteria Perencanaan saluran hanya mencakup Perencanaan Jaringan Primer Kriteria Perencanaan untuk saluran kuarter dan tersier sajikan dalam Bagian (KP-03). ketersediaan air merupakan faktor penting untuk

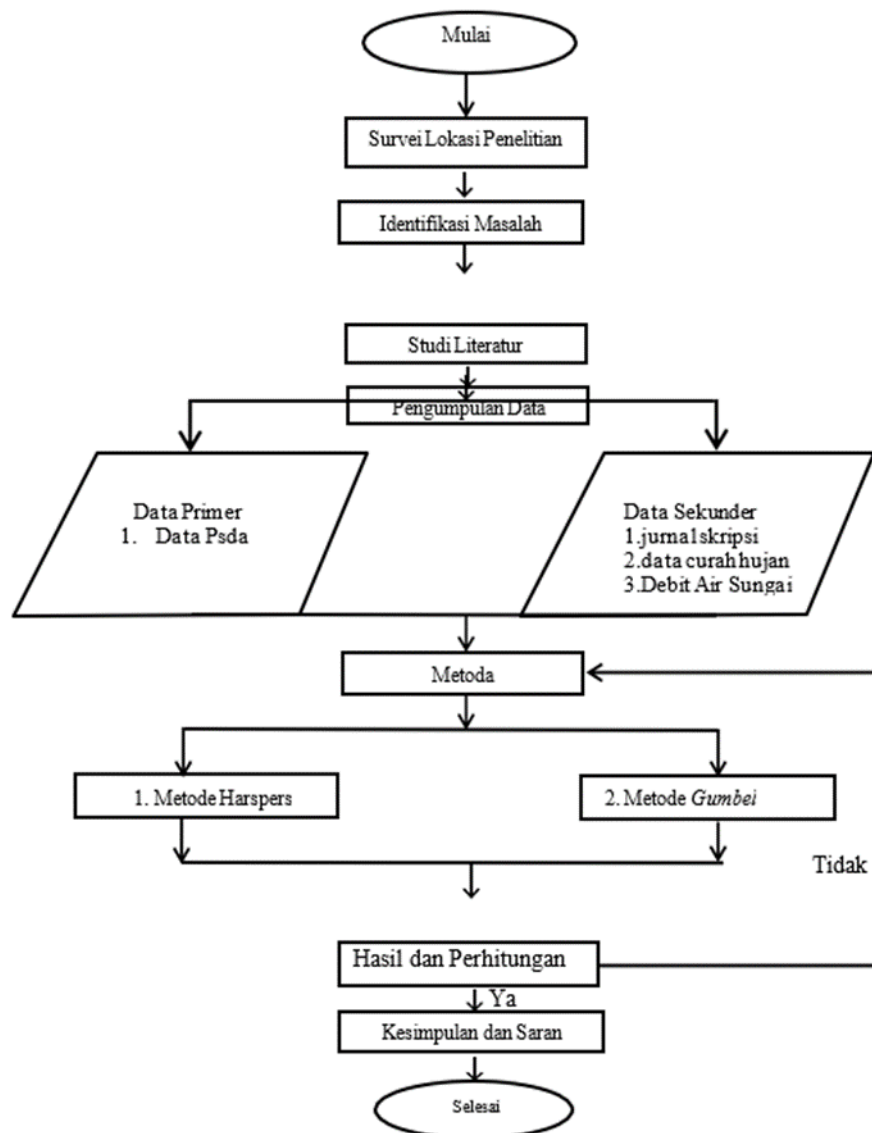
keberlangsungan sistem pertanian dalam memenuhi kebutuhan hidup dimana peran serta masyarakat dan pemerintah sebagai pengelola dan pengembangan usaha produksi pangan di Indonesia.

Provinsi Sumatera Barat merupakan provinsi yang hampir separuh penduduknya bermata pencaharian sebagai petani. Peningkatan sektor pertanian sangat penting untuk dilakukan terutama peningkatan pertanian pada ketersediaan irigasi.

Maret, Juli dan November yang berarti pada satu tahun dapat tiga musim tanam di atas permukaan laut (MDPL). Kecamatan Panti memiliki luas wilayah lebih kurang 194,90 km² dengan jumlah penduduk mencapai 60.901 jiwa. Luas wilayah Kecamatan Panti ini mencakup sekitar 0,05% dari total luas Provinsi Sumatera Barat. Lokasi rencana pembangunan saluran irigasi berada di wilayah Kecamatan Panti sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.1 berikut, dengan sumber data dari Google Earth yang diakses pada tanggal 30 April 2025. Data yang diperlukan dalam penelitian ini dikumpulkan secara sistematis agar relevan dan efektif terhadap tujuan studi. Pengumpulan data dilakukan secara cermat dan diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung dan pengukuran di lapangan, yang dalam hal ini berupa data dimensi saluran irigasi. Sementara itu, data sekunder mencakup data curah hujan selama 15 tahun dari Stasiun Agam, Stasiun Pasaman Barat, dan Stasiun Pariaman, data luas lahan persawahan, data debit air sungai, serta data topografi wilayah penelitian. Seluruh data ini digunakan untuk mendukung perhitungan dan analisis teknis dalam merancang sistem irigasi.

Metodologi penelitian yang digunakan meliputi pengolahan data curah hujan dengan pendekatan statistik menggunakan dua metode utama, yaitu Metode Gumbel dan Metode Haspers. Kedua metode ini digunakan untuk menganalisis frekuensi curah hujan dan memperkirakan intensitas hujan rencana yang diperlukan dalam perencanaan sistem irigasi. Setelah data diperoleh, dilakukan analisa dengan metode pengumpulan data melalui survei visual di lapangan untuk memverifikasi kondisi eksisting dan memastikan keakuratan data yang digunakan.

Selanjutnya, seluruh proses penelitian dirangkum dalam bagan alir penelitian yang menggambarkan langkah-langkah pelaksanaan penelitian secara sistematis. Bagan alir ini bertujuan untuk memberikan gambaran umum mengenai urutan tahapan mulai dari pengumpulan data, pengolahan, analisa, hingga interpretasi hasil sebagai dasar untuk perencanaan saluran irigasi yang efektif dan efisien. Visualisasi bagan alir penelitian tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.2 berikut.



Gambar 3.5 Bagan Alir Penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Hidrologi

Dalam perhitungan analisis hidrologi data yang dibutuhkan adalah data curah hujan maksimum pada stasiun yang berada di lokasi rencana pembangunan irigasi atau dari stasiun pengamatan yang mewakili keadaan curah hujan pada Daerah Aliran Sungai (DAS) tempat jaringan irigasi direncanakan. Untuk Perencanaan Saluran Tersier D.I Panti ini digunakan data curah hujan 3 stasiun yaitu, Stasiun Agam, Stasiun Pasaman Barat, dan Stasiun Pariaman. Menghitung besarnya hidrologi, dibutuhkan data-data hidrologi yang meliputi :

- Menghitung hujan tangkapan air
- Menghitung debit rencana
- Menghitung intensitas hujan

Analisa Klimatologi

Analisa Klimatologi adalah ilmu pengetahuan yang mengkaji tentang gejala- gejala

cuaca tetapi gejala- gejala tersebut mempunyai sifat umum dalam jangka waktu dan daerah yang luas di atmosfer permukaan bumi. Klimatologi dapat dibagi menjadi 3 bagian, yaitu klimatologi fisis, klimatologi kedaerahan, klimatologi terapan. Klimatologi fisis mempelajari sebab terjadinya ragam pertukaran panas, air, udara terhadap waktu dan tempat. Klimatologi kedaerahan bertujuan memberikan gambaran iklim dunia yang meliputi sifat dan jenis iklim, Sedangkan klimatologi terapan mencari hubungan klimatologi dengan menghitung besarnya klimatologi, dibutuhkan data-data klimatologi yang meliputi :

- Temperatur
- Sinar Matahari
- Kelembapan
- Kecepatan angin

Tabel 4.1 Data curah hujan stasiun Agam

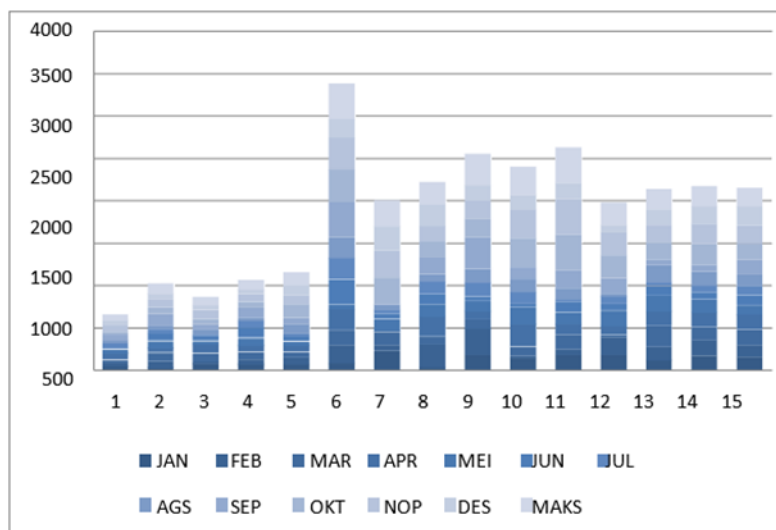
TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGS	SEP	OKT	NOP	DES	JML
2016	51	35,7	39	73,9	50	6,5	59,9	34,5	76	31,5	71	60	589
2017	29	81	94	61	80	89	48	48	137	81	77	69	894
2018	75	27	96	104	42	54	24	57	61	70	101	57	768
2019	80	220	166	252	58	285	255	241	418	382	382	220	2959
2021	229	68	150	23	130	64	41	69	7	312	312	289	1694
2022	36	268	87	239	153	106	151	89	199	184	184	255	1951
2023	180	305	109	98	122	49	163	170	373	212	212	189	2182
2024	146	26	107	257	204	38	138	163	137	339	339	167	2061
2025	178	74	170	121	137	124	21	138	206	421	421	198	2209
RATA ²	118,333	128,647	117,933	133,66	116,8	91,0333	89,26	114,7	153,333	210,633	214,533	159,8	

Sumber : BMKG (2025)

Keterangan tabel:

Biru = curah hujan minimum dalam 1 tahun (Juni 2016 yaitu 6,5)

Merah = curah hujan maksimum dalam 1 tahun (Oktober dan November 2025 yaitu 421)



Gambar 4.1 Grafik Data Curah Hujan Stasiun Agam 2016-2025

Sumber: Hasil Penelitian 2025

Tabel 4.2 Data curah hujan stasiun Pasaman Barat

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGS	SEP	OKT	NOP	DES	JML
2016	20,3	140	90,5	40,5	10	50,5	40,5	130,5	90	70,2	70,1	110,6	823,2
2017	140	41	150	100	60	40	60	61	40	70	80	50	892
2018	45,6	36,1	54,3	56,2	18,7	13,1	43,2	38,6	16,4	50	58,3	108,4	538,9
2019	65	87	42	77	65	57	57	61	35	149	127	103	925
2020	93,8	43,2	23,1	100	87,4	104,3	17,8	34,7	35,8	72	214	108	934,1
2021	58,9	54,3	58,7	75,8	42,3	167,8	20	69,6	68,7	58	143,5	115,9	933,5
2022	130	124	123	75	73	144,5	68,5	86	86,4	98,7	91	124,6	1224,7
2023	61,3	38,8	84,4	34,3	63	19	73,6	111	93,6	102,5	131,2	54,4	867,1
2024	35	50	43	97	36	156	47	86	93	135	143	71	992
2025	96	59	247	43	115	156	94	69	93	82	72	47	1173
RATA ²	80,1267	73,8267	87,5333	83,32	63,96	80,88	66,0071	83,4267	77,9267	81,44	109,14	90,8333	

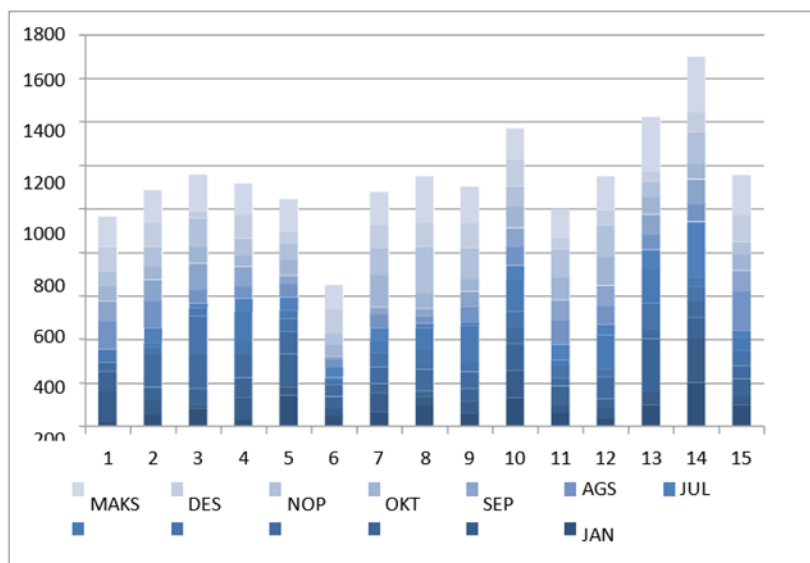
Sumber : BMKG (2025)

Keterangan tabel:

Biru = curah hujan minimum dalam 1 tahun (Mai 2016 yaitu

10) Merah = curah hujan maksimum dalam 1 tahun (Juni

2021 yaitu 156)

Gambar 4.2 Grafik Data Curah Hujan Stasiun Pasaman Barat
2016-2025

Sumber: Hasil Penelitian 2024

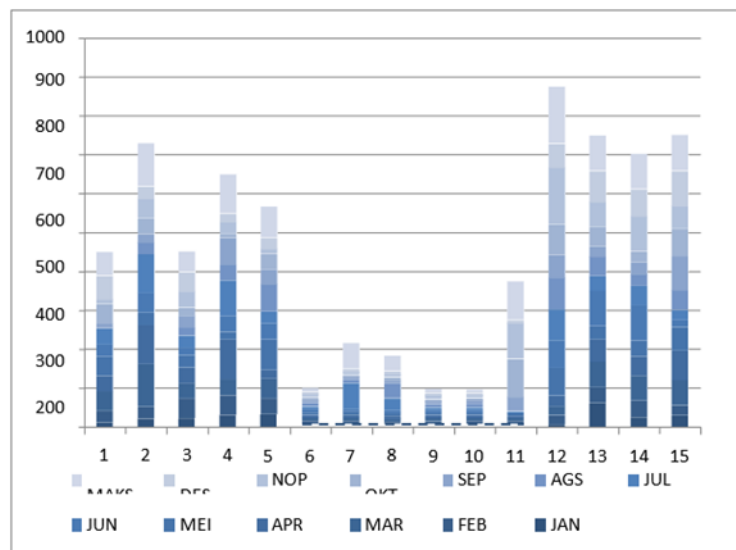
Tabel 4.3 Data curah hujan stasiun Pariaman

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGS	SEP	OKT	NOP	DES	JML
2016	10	30	50	40	50	30	41	3	11	51	10	60	386
2017	20	30	110	100	31	50	100	31	21	41	51	31	616
2018	21	50	40	41	30	20	31	20	31	21	41	51	397
2019	30	50	41	101	21	40	91	41	70	10	30	21	546
2020	31	41	51	21	79	41	30	70	40	40	11	30	485
2021	7	7	7	7	8	8	7	7	8	8	8	6	88
2022	7	8	5	8	8	7	66	7	7	7	7	8	145
2023	7	5	7	8	8	7	29	39	7	8	8	8	141
2024	7	6	8	7	7	7	7	7	7	7	8	8	86
2025	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	6	6	85
RATA ²	18,2667	24,6	36,6667	37,0667	30,8	32,6	40,4667	29,7333	30,4667	34,8	41,8667	35,8667	

Sumber : BMKG (2024) Keterangan

tabel:

Biru = curah hujan minimum dalam 1 tahun (Agustus 2016
yaitu 3) Merah = curah hujan maksimum dalam 1 tahun (Maret
2017 yaitu 110)



Gambar 4.3 Grafik Data Curah Hujan Pariaman 2016-
2025 Sumber: Hasil Penelitian 2024

Analisa curah hujan rencana.

$$\bar{x} = \frac{\sum xi}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{15566}{10}$$

$$\bar{x} = 1556,7$$

Maka :

$$S_x = \sqrt{\sum (xi - \bar{x})^2}$$

$$= \frac{\sqrt{196263288,4}}{10-1}$$

$$S_x = 4669,80 \text{ mm}$$

Dari data diatas diketahui :

$$n = 10$$

$$t = 10 \text{ tahun}$$

$$y_t = 2,2502$$

$$y_n = 0,4959$$

$$s_n = 0,9496$$

$$S_x = 4669,80 \text{ mm}$$

$$\bar{x} = 1556,6 \text{ mm}$$

Maka :

X_t (X yang terjadi dalam kala ulang t) :

$$X_t = \bar{x} + (S_x/S_n).(y_t - y_n)$$

$$= 1556,6 + (4669,80 / 0,9496) \times (2,2502 - 0,4959)$$

$$= 10183,63258 \text{ mm}$$

Bila curah hujan efektif dengan penyebaran seragam selama 4 jam maka Intensitas (I) :

$$I = 90\% \times X_t / 4$$

$$= 90\% \times 10183,63258 / 4$$

$$= 2291,317 \text{ mm/jam}$$

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan survey di lokasi, luas daerah yang akan diairi adalah 8 Ha dengan saluran tersier sepanjang 300 meter, dari perhitungan alternatif yang telah dihitung maka dapat diambil kesimpulan bahwa saluran irigasi yang akan direncanakan berbentuk trapesium mampu untuk menampung air dalam debit terbesar.

- Hasil perhitungan data curah hujan menggunakan Metode Gumbel untuk R10 TH = 1364 mm, dan hasil perhitungan debit maksimal menggunakan Haspers adalah $Q_{max} = 0.72 \text{ m}^3/\text{dt}$.
- Berdasarkan perhitungan dimensi perencanaan penampang saluran lebar bawah $b=0.50 \text{ m}$, tinggi $h= 0.85 \text{ m}$, dan lebar atas $B=1.35 \text{ m}$ dengan debit pengaliran $Q=0.95 \text{ m}^3/\text{dt}$, dan debit saluran ketika air banjir $Q_{max} = 0.72 \text{ m}^3/\text{dt}$, maka luas penampang dapat menampung debit banjir karena debit air pengaliran perencanaan dari luas penampang lebih besar dari debit banjir.

DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, C. (2007). Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Gadjah Mada University Press.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Pasaman. (2024). Profil Kecamatan Panti Tahun 2024. Lubuk Sikaping: BPS Pasaman.
- Bintarto, R. (1983). Dasar-dasar Klimatologi. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Chow, V. T. (1988). Applied Hydrology. McGraw-Hill Book Company.
- Direktorat Jenderal Sumber Daya Air. (2007). Kriteria Perencanaan Saluran Irigasi (KP-03). Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Direktorat Jenderal Sumber Daya Air. (2020). Pedoman Teknis Perencanaan Jaringan Irigasi.

- Jakarta: Kementerian PUPR.
- Google Earth. (2025). Citra Wilayah Kecamatan Panti, Kabupaten Pasaman. Diakses tanggal 30 April 2025.
- Hansen, V. E., Israelsen, O. W., & Stringham, G. E. (1992). *Irrigation Principles and Practices* (6th ed.). John Wiley & Sons.
- Nurhadi, E. (2009). *Pengantar Ilmu Klimatologi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. (2006). *Peraturan Pemerintah Nomor 20 Tahun 2006 tentang Irigasi*. Jakarta: Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia.
- Suripin. (2004). *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Sutcliffe, J. V., & Parks, Y. P. (1999). *The Hydrology of the Nile*. Wallingford: International Association of Hydrological Sciences Press.
- Wardhana, W. (2004). *Pengantar Ilmu Lingkungan*. Andi Publisher.