p-ISSN: 2963-7856| e-ISSN: 2961-9890
Available online at jerkin.org/index.php/jerkin
Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan
Volume 5 No 2, Oktober-Desember 2026, pp 5294- 5299

Pemberdayaan Kelompok Tani Melalui Smart Irrigation Surya, Peralatan Produksi, serta Digitalisasi Pemasaran untuk Efisiensi dan Keberlanjutan Usaha

I Wayan Gede Antok Setiawan Jodi[1]*, Komang Dean Ananda[2], Bagus Nyoman Kusuma Putra[3]
[1,2,3]Universitas Mahasaraswati Denpasar, Jl. Kamboja No. 11A, Dangin Puri Kangin, Kec. Denpasar Utara, Kota Denpasar, Bali, 80233, Indonesia
E-mail: gedejodi@unmas.ac.id
*Corresponding Author
https://doi.org/10.31004/jerkin.v5i1.8049

ARTICLE INFO

Article history:
Received: 20 Oct 2026
Revised: 28 Oct 2026
Accepted:12 Nov 2026

Kata Kunci
Kelompok Tani, KWT, Pemasaran Digital, Pemberdayaan Masyarakat, Smart Irrigation Surya, Tata Kelola Organisasi

Keywords
Farmer Groups, Women Farmers' Groups (KWT), Digital Marketing, Community Empowerment, Smart Irrigation Surya, Organizational Governance

ABSTRACT

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di Desa Katung, Kintamani, dengan fokus memberdayakan Kelompok Tani dan Kelompok Wanita Tani (KWT). Permasalahan utama mitra meliputi sistem pertanian yang konvensional, lemahnya tata kelola kelembagaan, minimnya inovasi pengolahan kopi, serta terbatasnya jangkauan pemasaran. Metode pelaksanaan meliputi observasi, pelatihan, pendampingan terpadu, dan evaluasi. Intervensi yang diberikan mencakup tiga aspek utama: (1) penerapan *smart irrigation* melalui bantuan pompa air tenaga surya, sensor kelembapan tanah, dan tandon air; (2) penguatan manajemen operasional lewat penyusunan SOP, *team building*, dan pencatatan panen digital (*Google Spreadsheets*); serta (3) inovasi produk kopi dan digitalisasi pemasaran (pembuatan katalog, pengelolaan media sosial, dan *marketplace* Shopee). Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan efisiensi irigasi lahan, administrasi yang lebih terstruktur, serta meluasnya promosi secara digital. Kegiatan ini berdampak positif dalam mendorong produktivitas dan daya saing ekonomi mitra secara berkelanjutan.

This community service initiative was carried out in Katung Village, Kintamani, with a focus on empowering local farmer groups and women's farmer groups (KWT). The primary challenges faced by the partners included reliance on conventional farming systems, weak institutional governance, a lack of innovation in coffee processing, and limited market reach. The implementation methodology encompassed observation, training, integrated mentoring, and evaluation. Interventions focused on three key areas: (1) the application of "smart irrigatin surya" through the provision of solar-powered water pumps, soil moisture sensors, and water storage tanks; (2) the strengthening of operational management via the development of standard operating procedures (SOPs), team building, and digital harvest record-keeping (using Google Spreadsheets); and (3) innovation in coffee products alongside the digitalization of marketing (including the creation of product catalogs, social media management, and the establishment of a presence on the Shopee marketplace). The outcomes include improved irrigation efficiency, more structured administrative processes, and an expanded digital promotional reach. This initiative has had a positive impact by fostering sustainable productivity and economic competitiveness for the partners.

This is an open access article under the CC–BY-SA license.

How to Cite : I Wayan Gede Antok Setiawan Jodi et al. (2026), Pemberdayaan Kelompok Tani Melalui Smart Irrigation Surya, Peralatan Produksi, serta Digitalisasi Pemasaran untuk Efisiensi dan Keberlanjutan Usaha 5(2).https://doi.org/10.31004/jerkin.v5i2.8049

PENDAHULUAN

Desa Katung merupakan salah satu desa di Kecamatan Kintamani, Kabupaten Bangli, Provinsi Bali yang sebagian besar masyarakatnya bergantung pada sektor pertanian dan pemanfaatan sumber daya lokal. Desa Katung pernah terdampak erupsi Gunung Agung, yang menyebabkan abu vulkanik

menutupi lahan pertanian dan berpotensi menurunkan produktivitas atau kualitas tanah. Kondisi tersebut meningkatkan kerentanan oleh masyarakat yang bergantung pada sektor pertanian terhadap gangguan lingkungan dan penurunan pendapatan, sehingga diperlukan upaya pemberdayaan yang mendukung ketahanan dan keberlanjutan ekonomi masyarakat.

Kondisi kerentanan tersebut menjadi semakin penting karena sebagian besar masyarakat Desa Katung menggantungkan mata pencaharian pada sektor pertanian. Selain petani, masyarakat juga bekerja sebagai pengrajin, peternak, pedagang, buruh, pegawai, maupun wiraswasta. Penguatan sistem produksi pertanian yang adaptif, efisien, dan berkelanjutan menjadi kebutuhan penting dalam mendukung ketahanan ekonomi masyarakat. Di sisi lain, potensi ekonomi Desa Katung cukup besar karena didukung oleh sumber daya pertanian dan aktivitas ekonomi berbasis sumber daya lokal. Pada tingkat kelompok tani masih ditemukan berbagai kendala pada aspek produksi, manajemen, dan pemasaran. Pada aspek produksi, pengelolaan pengairan masih menghadapi keterbatasan, terutama dalam penyediaan air yang efisien dan penentuan kebutuhan air berdasarkan kondisi kelembapan tanah. Pada aspek manajemen, pencatatan hasil produksi dan perencanaan kebutuhan usaha belum dilakukan secara efisien dan efektif. Sementara itu, pada aspek pemasaran, pemanfaatan media digital dan strategi pemasaran untuk memperluas jangkauan pasar masih perlu ditingkatkan.

Penerapan teknologi pengairan yang lebih efisien, pemanfaatan sistem monitoring kelembapan tanah, penguatan tata kelola kelompok, pencatatan produktivitas berbasis data, serta peningkatan kapasitas pemasaran diharapkan dapat meningkatkan kemampuan kelompok tani dalam menghadapi risiko produksi dan memperkuat keberlanjutan usaha. Melalui program pemberdayaan diharapkan mampu meningkatkan produktivitas dan efisiensi usaha pertanian, memperkuat ketahanan ekonomi kelompok tani, meningkatkan nilai tambah hasil pertanian, serta membuka peluang peningkatan pendapatan masyarakat secara berkelanjutan.

Mitra sasaran pertama dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah kelompok tani di Desa Katung, Kecamatan Kintamani, Kabupaten Bangli, Provinsi Bali. Kelompok tani budhi tunggal merupakan kelompok yang menggerakan para petani dalam mencapai produktivitas dan konsistensi panen melalui pemanfaatan sumber daya lokal dan inovasi teknologi pertanian. Kelompok budhi tunggal didirikan pada tanggal 20 januari 2006, dengan jumlah anggota sebanyak 25 anggota. budhi tunggal merupakan kelompok yang aktif dalam mengadakan pertemuan dengan anggota dalam sharing permasalahan dan solusi di dalam anggota kelompok. Berdasarkan hasil observasi awal, terdapat permasalahan- permasalahan yang mengacu pada tiga aspek, yaitu produksi, manajemen dan pemasaran meliputi belum tersedianya tempat penampungan air yang memadai, ketergantungan terhadap sumber energi konvensional dan efektifitas waktu masih rendah, pemantauan kelembapan tanah masih dilakukan secara manual, pencatatan hasil panen dan produktivitas tanaman belum terdokumentasi dengan baik, perencanaan kebutuhan air, pupuk, pestisida, dan tenaga kerja belum berbasis data, pembagian tugas dan koordinasi antaranggota kelompok tani belum optimal, belum memiliki strategi pemasaran langsung, dan kurangnya pemanfaatan media sosial.

Mitra sasaran kedua dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah KWT yang berada di Desa Katung, Kecamatan Kintamani, Kabupaten Bangli, Provinsi Bali. Potensi pertanian yang luar biasa menjadi peluang bagi masyarakat khususnya ibu ibu untuk membuat kelompok wanita tani. Saat ini di Desa Katung terdapat satu Kelompok Wanita Tani (KWT) yang bernama KWT Sri Pertiwi ini beranggotakan 24 ibu-ibu PKK yang bergerak dalam bidang produksi dan perdagangan hasil pertanian seperti sayur, kopi, dan jeruk serta pembibitan kopi. Berdasarkan hasil observasi awal, terdapat permasalahan- permasalahan yang mengacu pada dua aspek, yaitu manajemen dan sosial kemasyarakatan meliputi Belum tersedia SOP terkait pembagian tugas antar anggota, kurangnya alat yang memadai dan pemahaman terkait dengan pengolahan hasil kegiatan tani, inisiatif dan kreativitas rendah, kerja sama dan komunikasi belum optimal.

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, Kelompok Tani Budhi Tunggal dan KWT Sri Pertiwi di Desa Katung sangat membutuhkan pendampingan dan pembinaan yang komprehensif. Pendampingan tersebut berfokus pada integrasi teknologi pertanian (*smart irrigation surya*), perbaikan manajemen operasional kelompok, serta inovasi pengolahan panen dan digitalisasi pemasaran. Kegiatan Pemberdayaan Masyarakat ini hadir untuk memberikan solusi nyata yang berdampak pada ekonomi masyarakat melalui peningkatan keterampilan SDM, penyediaan akses terhadap peralatan berbasis teknologi, serta penguatan sinergi antaranggota kelompok. Hal ini pada akhirnya diharapkan mampu

meningkatkan daya saing, kemandirian, kesejahteraan, dan kualitas hidup masyarakat Desa Katung secara berkelanjutan.

METODE

Kegiatan pengabdian dilaksanakan melalui tiga tahap utama: Tahap Persiapan: Observasi lapangan di Kelompok Tani budhi Tunggal dan KWT Sri Pertiwi. Identifikasi masalah melalui wawancara dengan Ketua Pengurus masing-masing kelompok. Penyusunan rencana pelatihan dan pendampingan. Tahap Pelaksanaan pada mitra Kelompok Tani Budhi Tunggal: Penyediaan fasilitas tandon air, instalasi pompa air bertenaga surya portabel, serta penerapan sistem monitoring kelembapan tanah yang disertai pelatihan penggunaannya, penyusunan SOP, jadwal, dan struktur tugas kelembagaan kelompok, dilanjutkan dengan digitalisasi sistem administrasi untuk pencatatan panen dan perencanaan kebutuhan tani menggunakan ekosistem Google (Form/Sheets), pelatihan pemasaran langsung dan digital, serta pendampingan promosi secara praktis memanfaatkan platform media sosial. Pada mitra KWT Sri Pertiwi: Meliputi penyusunan dan penerapan Standar Operasional Prosedur (SOP) terkait pembagian tugas dan tanggung jawab anggota, serta pelaksanaan *team building* dan diskusi kelompok untuk meningkatkan komunikasi dan kerja sama, pelatihan, praktik langsung, dan pendampingan berkelanjutan dalam mengolah hasil pertanian lokal (seperti sayuran, kopi, dan jeruk) menjadi produk inovatif yang memiliki nilai jual lebih tinggi. Tahap Evaluasi: Penilaian tingkat pemahaman peserta pelatihan. Monitoring perkembangan kemampuan kelompok tani dan kelompok wanita tani. Pengumpulan umpan balik sebagai dasar perbaikan program.



Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian

1) Tahap Persiapan
   Kegiatan awal pengabdian dilakukan dengan melakukan observasi permasalahan yang terjadi terhadap mitra Kelompok Tani budhi Tunggal pada bidang produksi, yaitu belum tersedia tempat penampungan air yang memadai, ketergantungan terhadap sumber energi konvensional dan efektifitas waktu masih rendah, dan pemantauan kelembapan tanah masih dilakukan secara manual. Pada bidang manajemen, yaitu pencatatan hasil panen dan produktivitas tanaman belum terdokumentasi dengan baik, perencanaan kebutuhan air, pupuk, pestisida, dan tenaga kerja belum berbasis data, pembagian tugas dan koordinasi antaranggota kelompok tani belum optimal. Pada bidang pemasaran, yaitu belum memiliki strategi pemasaran langsung dan kurangnya pemanfaatan media sosial. Permasalahan yang terjadi terhadap mitra Kelompok Wanita Tani pada bidang manajemen, yaitu belum tersedia sop terkait pembagian tugas antar anggota, kurangnya alat yang memadai dan pemahaman terkait dengan pengolahan hasil kegiatan tani. Pada bidang sosial kemasyarakatan, yaitu inisiatif dan kreativitas rendah, kerja sama dan komunikasi belum optimal.
2) Tahap Pelaksanaan
   Pelaksanaan kegiatan dimulai dengan tahap pendampingan dan pelatihan tatap muka yang bertempat di Kantor Desa Katung, Kintamani, Bangli. Pelatihan dilakukan diikuti oleh seluruh pengurus dan anggota Kelompok Tani Budhi Tunggal dan KWT Sri Pertiwi diberikan pendampingan langsung oleh tim pengabdian. Metode pelaksanaan kegiatan Kelompok Tani Budhi Tunggal melalui tiga pendekatan utama:
   1. Penerapan Teknologi Pertanian (*irrigation surya*): Penyediaan fasilitas tandon air, instalasi pompa air bertenaga surya portabel, serta penerapan sistem monitoring kelembapan tanah yang disertai pelatihan penggunaannya.
   2. Penguatan Tata Kelola Operasional: Penyusunan SOP, jadwal, dan struktur tugas kelembagaan kelompok, dilanjutkan dengan digitalisasi sistem administrasi untuk pencatatan panen dan perencanaan kebutuhan tani menggunakan ekosistem Google (Form/Sheets).

Copyright © 2026, Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan
ISSN 2963-7856 (print), ISSN 2961-9890 (online)

3. Pengembangan Strategi Pemasaran: Pelatihan pemasaran langsung dan digital, serta pendampingan promosi secara praktis memanfaatkan platform media sosial (Instagram, Facebook, TikTok).

Metode pelaksanaan untuk Kelompok Wanita Tani (KWT) ini dapat diringkas menjadi dua pendekatan utama:

1. Penguatan Kelembagaan dan Solidaritas Tim: Meliputi penyusunan dan penerapan Standar Operasional Prosedur (SOP) terkait pembagian tugas dan tanggung jawab anggota, serta pelaksanaan *team building* dan diskusi kelompok untuk meningkatkan komunikasi dan kerja sama.
2. Inovasi dan Peningkatan Nilai Tambah Produk: Berupa pelatihan, praktik langsung, dan pendampingan berkelanjutan dalam mengolah hasil pertanian lokal (seperti sayuran, kopi, dan jeruk) menjadi produk inovatif yang memiliki nilai jual lebih tinggi.

3) Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi secara intensif oleh tim pelaksana pada kegiatan yang berlangsung untuk menilai keberhasilan program berdasarkan dengan dampak yang didapatkan oleh mitra dalam mengatasi permasalahan yang dihadapi. Disisi lain evaluasi dilakukan juga dengan mengumpulkan umpan balik dari pengurus dan anggota Kelompok Tani Budhi Tunggal dan KWT Sri Pertiwi sebagai dasar keberhasilan kegiatan. Evaluasi dilakukan sejalan dengan monitoring sehingga jika terdapat kendala yang dihadapi dapat dilakukan perbaikan untuk program pengabdian dimasa mendatang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara umum, kegiatan pemberdayaan masyarakat ini bertujuan untuk memberdayakan mitra pengabdian, yakni Kelompok Tani Budhi Tunggal dan Kelompok Wanita Tani (KWT) Sri Pertiwi di Desa Katung. Pemberdayaan ini difokuskan pada pemanfaatan IPTEKS melalui penerapan *smart irrigation surya*, inovasi pengolahan hasil panen, serta digitalisasi pemasaran. Melalui pendampingan ini, mitra diharapkan mampu menganalisis permasalahan dan mengoptimalkan potensi sumber daya lokal secara mandiri. Lebih jauh, penanaman nilai-nilai kolaborasi dan tata kelola manajemen kelompok yang baik melalui program pengabdian ini bermuara pada peningkatan produktivitas dan daya saing usaha tani, sehingga mampu mendorong peningkatan pendapatan serta kesejahteraan para anggota kelompok dan masyarakat Desa Katung secara luas.

1. Penerapan Teknologi Pertanian

Kegiatan ini bertujuan meningkatkan efisiensi pengelolaan air dan produktivitas lahan pertanian mitra melalui penerapan teknologi irigasi cerdas (*smart irrigation*) berbasis energi terbarukan (panel surya) dan sistem pemantauan kelembapan tanah yang presisi. Pelaksanaan program *smart irrigation surya* pada Kelompok Tani Budhi Tunggal diwujudkan melalui instalasi tandon air, pemasangan pompa air bertenaga panel surya (*solar portable power station*), dan penerapan sensor kelembapan tanah. Kegiatan ini tidak sebatas penyerahan bantuan fisik, melainkan disertai dengan demonstrasi dan pelatihan operasional alat secara langsung di lahan pertanian. Melalui intervensi teknologi cerdas ini, proses irigasi lahan dan pemantauan kondisi tanah yang sebelumnya dikerjakan secara manual dan bergantung pada energi konvensional kini menjadi lebih presisi, efisien, dan ramah lingkungan, sehingga secara langsung menunjang produktivitas panen mitra.



Gambar 2. Pelatihan dan Pendampingan Penerapan Teknologi Pertanian

2. Penguatan Tata Kelola Organisasi

Kegiatan ini bertujuan mengoptimalkan kapasitas manajerial dan tata kelola kelembagaan kelompok tani melalui penyusunan Standar Operasional Prosedur (SOP) yang sistematis serta digitalisasi administrasi pencatatan panen menggunakan ekosistem *Google*. Penguatan tata kelola kelembagaan dan pencatatan berbasis digital diimplementasikan secara terintegrasi pada kedua

mitra sasaran. Pada Kelompok Tani Budhi Tunggal, kegiatan diawali dengan perancangan Standar Operasional Prosedur (SOP) operasional tani, dilanjutkan dengan pelatihan pencatatan hasil panen dan perencanaan kebutuhan produksi (air, pupuk, dan tenaga kerja) secara digital menggunakan ekosistem Google Forms dan Google Sheets. Sementara pada KWT Sri Pertiwi, pendampingan berfokus pada penyusunan SOP pembagian tugas dan tanggung jawab pengurus serta anggota yang diperkuat melalui sesi team building dan diskusi kelompok. Melalui intervensi ini, kedua mitra berhasil mentransformasi tata kelola organisasi dari yang sebelumnya konvensional menjadi lebih terstruktur, transparan, dan teradministrasi secara digital.




Gambar 3. Pelatihan dan Pendampingan Penguatan Tata Kelola Organisasi

3. Pengembangan Strategi Pemasaran, Inovasi dan Peningkatan Nilai Tambah Produk
   Kegiatan ini bertujuan memperluas jangkauan pasar dan meningkatkan kemandirian ekonomi kelompok tani melalui penguasaan strategi pemasaran digital dan optimalisasi promosi menggunakan berbagai platform media sosial. Pengembangan strategi pemasaran digital diimplementasikan secara komprehensif untuk memperluas jangkauan pasar komoditas dan produk olahan lokal Desa Katung. Pada Kelompok Tani Budhi Tunggal, pendampingan difokuskan pada formulasi strategi pemasaran langsung serta pelatihan pembuatan konten promosi yang edukatif dan menarik melalui media sosial (Instagram, Facebook, dan TikTok). Sementara pada KWT Sri Pertiwi, intervensi hilir dilakukan melalui pengambilan foto produk berstandar komersial, penyusunan katalog digital produk olahan kopi dan hasil tani, serta pendaftaran toko resmi di *marketplace* (Shopee). Integrasi langkah ini berhasil membuka akses pasar baru berbasis digital, meningkatkan daya saing visual produk, serta membekali kedua mitra dengan kemandirian dalam mengelola promosi usaha secara berkelanjutan.




Gambar 4. Pelatihan dan Pendampingan Strategi Pemasaran, Inovasi serta Nilai Tambah Produk

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Desa Katung, Kecamatan Kintamani telah berhasil dilaksanakan dan memberikan dampak positif. Pada Kelompok Tani Budhi Tunggal, penerapan teknologi *irrigation surya* yang meliputi pengadaan tandon air, instalasi pompa bertenaga panel surya, dan sensor kelembapan tanah telah berhasil mengatasi ketergantungan pada energi konvensional serta meningkatkan efisiensi irigasi lahan pertanian. Selanjutnya, perbaikan tata kelola operasional melalui penyusunan SOP dan digitalisasi pencatatan hasil panen (menggunakan ekosistem Google) telah menjadikan manajemen kelompok lebih terstruktur dan perencanaan kebutuhan tani menjadi berbasis data. Pemahaman mitra terkait perluasan pasar juga meningkat melalui pendampingan pemasaran digital di berbagai platform media sosial.

Pada KWT Sri Pertiwi telah berhasil menjawab permasalahan manajemen dan inovasi. Penerapan SOP pembagian tugas serta kegiatan *team building* terbukti mampu meningkatkan komunikasi, kerja sama, dan solidaritas antaranggota. Keterampilan mitra juga mengalami peningkatan signifikan melalui pelatihan dan praktik langsung dalam mengolah hasil pertanian mentah (sayuran, kopi, dan jeruk) menjadi produk inovatif yang memiliki nilai tambah ekonomi yang lebih tinggi.

Copyright © 2026, Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan
ISSN 2963-7856 (print), ISSN 2961-9890 (online)

Secara keseluruhan, program pendampingan ini telah berhasil mendorong transformasi sistem pertanian dan tata kelola kelembagaan di Desa Katung menjadi lebih modern, efisien, dan melek digital. Sebagai saran untuk keberlanjutan program, diperlukan evaluasi dan pendampingan berkala terkait konsistensi produksi dan pemeliharaan alat agar kemandirian ekonomi kelompok tani dan KWT dapat terus terjaga.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim Pengabdian mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi (Kemdiktisaintek) Republik Indonesia atas dukungan pendanaan melalui Program Diktisaintek Berdampak dengan Nomor Kontrak: K.3009/C.07.01/Unmas/X/2026. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Universitas Mahasaraswati Denpasar, khususnya melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM), atas fasilitasi dan dukungannya sehingga kegiatan ini dapat terlaksana dengan baik. Apresiasi setinggi-tingginya juga kami sampaikan kepada Pemerintah Desa Katung, serta segenap pengurus dan anggota Kelompok Tani Budhi Tunggal dan Kelompok Wanita Tani (KWT) Sri Pertiwi. Keterbukaan, partisipasi aktif, serta antusiasme mitra dalam menerapkan setiap materi pelatihan dan pendampingan menjadi faktor penentu keberhasilan dan kelancaran program pengabdian kepada masyarakat ini.

REFERENSI

Antok Setiawan Jodi IWG, Efendi B, Feriyadin F, Ekasari S, Munizu M. Analysis of the influence of digital promotion, use of social media and competitive advantages on marketing performance of travel agencies. Innovative: Journal of Social Science Research. 2024;4(3):7401-7409.

Kotler P, Keller KL, Chernev A. Marketing Management. 16th ed. Hoboken, NJ: Pearson; 2022.

Kusuma Putra BN, Vipraprastha T. Employee Empowerment, Knowledge Sharing, Work-Life Balance Dalam Memengaruhi Employee Performance Di Junglegold Chocolate Factory Mengwi Badung Bali. Journal of Applied Management Studies (JAMMS). 2025;6(2):224-235.

Pemerintah Daerah Kabupaten Bangli. (2021). *Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Kabupaten Bangli Tahun 2021-2026*. Bangli: Pemerintah Kabupaten Bangli.

Robbins SP, Judge TA. Organizational Behavior. 19th ed. New York, NY: Pearson; 2024.

Singh VP, Su Q. Irrigation Engineering: Principles, Processes, Procedures, Design, and Management. Cambridge, UK: Cambridge University Press; 2022.